

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 12(102) 2019

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна
Атабекова Анастасия Анатольевна
Омар Ларук
Левшина Виолетта Витальевна
Малинина Татьяна Борисовна
Беднаржевский Сергей Станиславович
Надточий Игорь Олегович
Снежко Вера Леонидовна
У Сунцзе
Ду Кунь
Тарандо Елена Евгеньевна
Пухаренко Юрий Владимирович
Курочкина Анна Александровна
Гузикова Людмила Александровна
Даукаев Арун Абалханович
Тютюнник Вячеслав Михайлович
Дривотин Олег Игоревич
Запивалов Николай Петрович
Пеньков Виктор Борисович
Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич
Даниловский Алексей Глебович
Иванченко Александр Андреевич
Шадрин Александр Борисович

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- Технология машиностроения
- Машины, агрегаты и процессы
- Организация производства
- Стандартизация и управление качеством

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Системы автоматизации проектирования

- Информационная безопасность

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Финансы и кредит
- Математические и инструментальные методы экономики
- Мировая экономика

Москва 2019

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

«Наука и бизнес: пути развития»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия
(Свидетельство ПИ № ФС77-44212).

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути
развития» входит в перечень ВАК
ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертации на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

М.Г. Карина

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

г. Москва, ул. Малая Переяславская,
д. 10, к. 26

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(812)274-97-06; E-mail: elena.tarando@mail.ru.

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(981)972-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Атабекова Анастасия Анатольевна – д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой иностранных языков юридического факультета Российского университета дружбы народов; тел.: 8(495)434-27-12; E-mail: aaatabekova@gmail.com.

Омар Ларук – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr.

Левшина Виолетта Витальевна – д.т.н., профессор кафедры управления качеством и математических методов экономики Сибирского государственного технологического университета; 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

Малинина Татьяна Борисовна – д.социол.н., профессор кафедры социального анализа и математических методов в социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(921)937-58-91; E-mail: tatiana_malinina@mail.ru.

Беднаржевский Сергей Станиславович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)762-812; E-mail: sbed@mail.ru.

Надточий Игорь Олегович – д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: 8(4732)53-70-708, 8(4732)35-22-63; E-mail: inad@yandex.ru.

Снежко Вера Леонидовна – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой информационных технологий в строительстве Московского государственного университета природообустройства; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

У Сунцзе (Wu Songjie) – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21-69-61-01; E-mail: qdwucong@hotmail.com.

Ду Кунь (Du Kun) – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 89606671587; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Пухаренко Юрий Владимирович – д.т.н., член-корреспондент РААСН, профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета; тел.: 89213245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru.

Курочкина Анна Александровна – д.э.н., профессор, член-корреспондент Международной академии наук Высшей школы, заведующая кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета; тел.: 89219500847; E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru.

Морозова Марина Александровна – д.э.н., профессор, директор Центра цифровой экономики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург; тел.: 89119555225; E-mail: marina@russiatourism.pro.

Гузикова Людмила Александровна – д.э.н., профессор Высшей школы государственного и финансового управления Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(911)814-24-77; E-mail: guzikova@mail.ru.

Даукаев Арун Абалханович – д.г.-м.н., заведующий лабораторией геологии и минерального сырья Комплексного научно-исследовательского института имени Х.И. Ибрагимова РАН, профессор кафедры физической географии и ландшафтоведения Чеченского государственного университета, г. Грозный (Чеченская Республика); тел.: 89287828940; E-mail: daykaev@mail.ru.

Тютюнник Вячеслав Михайлович – к.х.н., д.т.н., профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: 8(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

Дривотин Олег Игоревич – д.ф.-м.н., профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)428-47-29; E-mail: drivotin@yandex.ru.

Запывалов Николай Петрович – д.г.-м.н., профессор, академик РАЕН, заслуженный геолог СССР, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск; тел.: +7(383)333-28-95; E-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru.

Пеньков Виктор Борисович – д.ф.-м.н., профессор кафедры математических методов в экономике Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: 89202403619; E-mail: vbpenkov@mail.ru.

Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич – д.ф.-м.н., профессор, ректор Костанайского социально-технического университета имени академика Зулкарнай Алдамжар, г. Костанай (Республика Казахстан); E-mail: pkkstu@mail.ru.

Даниловский Алексей Глебович – д.т.н., профессор кафедры судовых энергетических установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru.

Иванченко Александр Андреевич – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)321-37-34; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru.

Шадрин Александр Борисович – д.т.н., профессор кафедры двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: 321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru.

Содержание

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

- Береснев П.О., Филатов В.И., Порубов Д.М., Тюгин Д.Ю.** Автоматизация узлов транспортного средства для реализации системы магистрального автопилота..... 12
- Бражникова К.А., Трушляков В.И., Лесняк И.Ю., Урбанский В.А.** Обеспечение качества теоретико-экспериментальных исследований на примере разработки бортовой системы испарения невырабатываемых остатков топлива в баках летательных аппаратов..... 18
- Вахидова К.Л., Муртазова Х.Т., Козлова А.И.** Применение метода определения фрактальной размерности информационных сигналов для распознавания дефектов с вихретокового датчика..... 31
- Даюб Нбрас, Фахратов М.А.** Оценка сборных строительных систем в России методом PROMETHEE 35
- Пинчин А.В., Мишустов В.П., Грошев А.М., Тумасов А.В.** Разработка алгоритма работы системы управления рулевого механизма с электромеханическим усилителем..... 43
- Тумасов А.В., Огороднов С.М., Малеев С.И., Степанов Е.В.** Оптимизация параметров передней подвески на поперечных рычагах 49
- Тумасов А.В., Огороднов С.М., Малеев С.И., Терехин П.А.** О выборе передаточных чисел коробки передач автомобиля 60

Машины, агрегаты и процессы

- Васильев А.С., Шегельман И.Р.** Анализ состояния исследований в области разработки технологий и оборудования для технологической и сырьевой подготовки лесных участков к лесосечным работам..... 68

Организация производства

- Борисов Р.А., Никитина Л.Н., Азимова Л.Л.** Основные направления совершенствования системы управления финансовыми рисками ПАО «Почта Банк» 71
- Бром А.Е., Сидельников И.Д.** Конструктивно-технологические факторы в формировании материально-технического снабжения машиностроительного производства..... 77
- Гриднева Я.А.** Перспективы интегрированного применения современных цифровых технологий при автоматизации решения системных задач управления в строительстве 82
- Гриднева Я.А.** Системообразующие факторы информационного моделирования организационно-технического управления строительством..... 85
- Евстигнеев В.Д., Лapidус А.А.** Особенности научно-технического сопровождения проектирования при строительстве заглубленных зданий и сооружений..... 88
- Иванов Н.А., Гневанов М.В.** Обеспечение организационно-технологической надежности организации ремонтно-восстановительных работ на основе технологии анализа больших данных..... 92

Лапшин Н.С., Фомин С.И. Принципы построения технологических схем переработки песчано-гравийной смеси на притрассовых карьерах с малой производительностью 97

Лифарь А.С., Бром А.Е. Идентификация эффектов внешней интеграции в рамках комплексной стратегии управления эксплуатацией на предприятиях гидроэнергетической отрасли..... 102

Лысанова М.В., Абрамов М.А., Сухов В.Д. Развитие организационных структур управления объектных подрядных строительных комплексов органического типа в современных условиях 105

Моршнева А.В. Анализ зон применимости аддитивных технологий на машиностроительных предприятиях РФ110

Сидельников И.Д. Организация и обработка возвратных потоков на предприятии машиностроения.....115

Фатуллаев Р.С., Айдаров С.Р. Оценка факторов, влияющих на эффективность организационно-технологических решений при проведении капитального ремонта в домах с разной формой собственности.....119

Шаповалова Е.Б., Флягина Т.А., Борисов Р.А. Управление инновационным процессом на российских промышленных предприятиях: организационно-кадровый аспект..... 123

Стандартизация и управление качеством

Морозова М.А., Романова А. Разработка мобильных приложений как инновационного инструментария управления отзывами для мониторинга качества туристских услуг 128

Петрушевская А.А. Модель управления технологическими операциями автоматического монтажа печатных плат на основе многопараметрического нечеткого классификатора с обучением..... 132

Федорович Н.Н., Самарская В.С., Федорович А.Н. Оценка удовлетворенности заказчиков испытательной лаборатории..... 136

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации и проектирования

Ааб А.В., Попова А.В., Филимонов И.С. Распознавание объекта на видеопоследовательности в сложных условиях освещения..... 141

Босиков И.И., Каримов А.Ф., Кучеров С.В. Комплексный анализ параметров природно-технической системы нефтегазового комплекса 145

Давлетшин Р.А., Хисматуллин А.С., Ахметов А.Э. Исследование нечеткого регулятора на основе трехфазного сепаратора нефти и газа. 150

Шилова Л.А., Шилов Л.А. Методика анализа и прогнозирования геометрических характеристик строительного объекта на различных этапах жизненного цикла 155

Информационная безопасность

Клипова А.С. Личность преступника в преступлениях в сфере компьютерной информации..... 162

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Аникин Н.С. Взаимоотношение понятий «международный финансовый центр» и «мировой город» в категориальном аппарате исследований финансовых центров	165
Аронова Е.В., Прядко С.Н. Новая парадигма стратегического партнерства контрактной исследовательской организации в фармацевтической отрасли	170
Баранова И.А., Новикова А.К. Системные исследования финансовых проблем малого бизнеса в стране и регионе	174
Береговых Т.В., Селиверстов А.С. Понятие, сущность и классификация инструментов финансирования компании	177
Болотников С.В., Ватутина Л.А. Применение количественного (частотного) анализа для управленческой операционализации понятия «современный бизнес-процесс»	180
Бондарчук Н.В., Евстафьева А.А., Матыцына Ю.Д. Роль внутреннего контроля и внешнего аудита в оценке финансового состояния организации	185
Бурик О.В., Минченко И.А. Миграция населения как угроза устойчивому развитию Дальнего Востока	188
Веселов Ю.В., Никифорова О.А., Чернов Г.И. Формирование социально стратифицированных практик питания: влияют ли доходы на здоровье?	192
Грибановская С.В., Панова А.Ю., Семенова Ю.Е. Специфика реализации уникального торгового предложения в случае малого бизнеса и индивидуального предпринимательства	200
Зайцева Е.В. Формирование инновационного потенциала устойчивого развития АО «Верхнебаканский цементный завод»	203
Замиралова Е.В., Ковалева М.Р. Экономика качества как инструмент повышения результативности системы менеджмента качества предприятия по производству кондитерских изделий	212
Замиралова Е.В., Коростелева Н.С. Экономическая оценка системы менеджмента качества лаборатории	217
Ильин И.В., Соколицына Н.А. Исследование влияния изменений параметров производственного процесса на значение его целевой функции в условиях цифровизации предприятия	222
Карманова А.Е., Засенко В.Е. Вендинговый бизнес как фактор трансформации рынка труда	227
Карманова А.Е., Курочкина А.А. МІСЕ-индустрия в структуре делового туризма: обзор российского и зарубежного опыта	231
Кислицын Е.В., Городничев В.В. Моделирование конкурентоспособности предприятия на рынке олигополии	235
Колмыкова Т.С. Инновационный потенциал опорного вуза региона: теоретические подходы, процессы развития и оценка	238
Майорова Т.В., Пономарева О.С., Ермолаева Е.О. Индикаторы результативности эколого-	

гического менеджмента в области достижения сбалансированного эколого-экономического развития	243
Мосина Д.А., Шарапова Н.В. Методика оценки эффективности системы оплаты труда..	247
Муравьева М.В., Воротников И.Л., Петров К.А. Алгоритм системы сбора данных о процессах импортозамещения в субъектах Российской Федерации в области сырья для молокоперерабатывающей промышленности.....	251
Напольских Д.Л., Ларионова Н.И., Ялялиева Т.В. Регулирование процессов кластеризации и инновационного развития экономических систем российских регионов.....	257
Оюн А.О., Сарыглар А.А. Основные проблемы и направления развития рынка образовательных услуг и рынка труда Республики Тыва.....	260
Постнов К.В. Подход к формированию модели маркетинговых исследований проектной организации с целью выявления потенциальных заказчиков	263
Садохов А.В. Планирование ивент-мероприятий.....	268
Саралинова Д.С. Условия разработки стратегии развития муниципального образования	272
Славин В.Е., Головизин В.О., Сапсай М.В. О некоторых вопросах определения места предварительного расследования киберпреступлений.....	275
Слободчикова Д.В., Силко Д.И., Черненко-Фролова Е.В. Прогнозирование в экономике	278
Степнова О.В., Мишанова В.Г. Оценка экономического потенциала муниципального образования	281
Филатова О.А., Евсеенко М.А. О разграничении понятий «кредитный риск» и «риск потребительского кредитования»	284
Чепелева К.В., Пыжикова Н.А., Коломейцев А.В. Развитие экспортной деятельности Красноярского края на рынке растительных масел Китая	288
Шинкевич А.И., Байгильдин Д.Р. Стратегическое значение мониторинга в совершенствовании функционирования промышленного комплекса.....	293
Яковлева И.А., Халтаева С.Р., Осодоева О.А. Современная парадигма управления развитием особо охраняемых природных территорий на региональном уровне	296

Финансы и кредит

Кипкеева А.М., Урусов Х.К. Эффективное налоговое администрирование в России.....	300
Подустов С.П. Приоритеты и инструменты инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промышленности.....	304

Математические и инструментальные методы в экономике

Самойлова И.А. Математическая модель активного сбыта на конкурентном рынке абонентских услуг	307
---	-----

Мировая экономика

Шаралдаева И.А., Булах Е.В., Васильева Т.А. Государственная внешнеэкономическая политика в условиях санкций.....	313
---	-----

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

Beresnev P.O., Filatov V.I., Porubov D.M., Tyugin D.Y. Automation of Vehicle Components for Main Autopilot System.....	12
Brazhnikova K.A., Trushlyakov V.I., Lesnyak I.Yu., Urbansky V.A. Quality Assurance of Theoretical and Experimental Studies Using the Example of Designing On-Board Evaporation System of Undeveloped Fuel Residues in Aircraft Tanks.....	18
Vakhidova K.L., Murtazova H.T., Kozlova A.I. Application of the Method for Determining the Fractal Dimension of Information Signals for Defect Recognition Using a Vortex Sensor.....	31
Dayoub Nbras, M.A. Fakhratov Assessment of Prefabricated Building Systems in Russia Using the PROMETHEE Method.....	35
Pinchin A.V., Mishustov V.P., Groshev A.M., Tumasov A.V. Development of the Electromechanical Steering System Control Algorithm	43
Tumasov A.V., Ogorodnov S.M., Maleev S.I., Stepanov E.V. Optimization of Front Suspension on Cross Arms	49
Tumasov A.V., Ogorodnov S.M., Maleev S.I., Teryokhin P.A. Selection of Gear Ratios of a Car Gearbox	60

Machines, Units and Processes

Vasilyev A.S., Shegelman I.R. The Analysis of the State of Research in the Development of Technologies and Equipment for Process and Raw Materials Preparation of Forest Areas for Afforestation.....	68
--	----

Organization of Manufacturing

Borisov R.A., Nikitina L.N., Azimova L.L. The Main Directions of Improving the Financial Risk Management System of PJSC Post Bank.....	71
Brom A.E., Sidelnikov I.D. Structural and Technological Factors in the Formation of Material and Technical Supply of Engineering Production.....	77
Gridneva Ya.A. Prospects of Integrated Application of Current Digital Technologies by Automation of Problem-Solving for System Management in Construction.....	82
Gridneva Ya.A. Systemically Important Factors of Information Modeling of Organizational and Technical Management in Construction.....	85
Yevstigneyev V.D., Lapidus A.A. Особенности научно-технического сопровождения проектирования при строительстве заглубленных зданий и сооружений.....	88

Ivanov N.A., Gnevanov M.V. Provision of Organizational and Technological Reliability of Repair Works Based on the Technology of “Big Data” Analysis.....	92
Lapshin N.S., Fomin S.I. The Principles of Constructing Technological Schemes for Processing Sand and Gravel in Small Quarries with Low Productivity	97
Lifar A.S., Brom A.E. The Identification of External Integration Effects of the Comprehensive Maintenance Strategy at Hydro Power Industries.....	102
Lysanova M.V., Abramov M.A., Sukhov V.D. The Development of Organizational Structures for the Management of Construction Contractors of the Organic Type in Modern Conditions	105
Morshnev A.V. Analysis of Additive Technology Applicability Zones at Machine-Building Enterprises of the Russian Federation.....	110
Sidelnikov I.D. Organization and Processing of Return Flows at Engineering Enterprises	115
Fatullaev R.S., Aydarov S.R. Assessment of Factors Affecting the Effectiveness of Organizational and Technological Decisions during the Overhaul in Houses with Type of Different Ownershi ..	119
Shapovalova E.B., Flyagina T.A., Borisov R.A. Innovation Process Management at Russian Industrial Enterprises: Organizational and Personnel Aspect	123

Standardization and Quality Management

Morozova M.A., Romanova A. Mobile Applications Development as Innovative Feedback Management Tool to Monitor the Quality of Tourist Services	128
Petrushevskaya A.A. Control Model for Technological Operations of Automatic Installation of Printed Circuit Boards Based on a Multi-Parameter Fuzzy Classifier with Training	132
Fedorovich N.N., Samarskaya V.S., Fedorovich A.N. Evaluation of Customer Satisfaction of the Test Laboratory	136

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Aab A.V., Popova A.V., Filimonov I.S. Object Recognition on Video Sequences in Difficult Lighting Conditions.....	141
Bosikov I.I., Karimov A.F., Kucherov S.V. Complex Analysis of the Parameters of the Natural-Technical System of the Oil and Gas Industry.....	145
Davletshin R.A., Khismatullin A.S., Akhmetov A.E. Investigation of Fuzzy Regulator Based on Oil and Gas Separator.....	150
Shilova L.A., Shilov L.A. The Methodology of Analysis and Prediction of Geometric Characteristics of the Building Facility at Various Stages of its Life Cycle	155

Information Security

Klipova A.S. Personality of Criminals in the Field of Computer Information Crimes	162
--	-----

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Anikin N.S. The Relationship between the Definitions of “International Financial Center” and “World City” in the Research of Financial Centers	165
Aronova E.V., Pryadko S.N. A New Paradigm of Strategic Partnership of Contract Research Organization in the Pharmaceutical Industry	170
Baranova I.A., Novikova A.K. System Studies of Financial Problems of Small Business in the Country and the Region.....	174
Beregovykh T.V., Seliverstov A.S. Concept, Essence and Classification of Company Financing Instruments	177
Bolotnikov S.V., Vatutina L.A. The Use of Quantitative (Frequency) Analysis for Managerial Operationalization of the Concept of “Modern Business Process”	180
Bondarchuk N.V., Evstafyeva A.A., Matytsyna Yu.D. The Role of Internal Control and External Audit in Assessing the Financial Condition of the Organization.....	185
Burik O.V., Minchenko I.A. Population Migration as a Threat to the Sustainable Development of the Far East.....	188
Veselov Yu.V., Nikiforova O.A., Chernov G.I. Building Socially Stratified Nutritional Practices: Does Income Affect health?	192
Gribanovskaya S.V., Panova A.Yu., Semenova Yu.E. Unique Selling Point’s Specificity of Implementation for Small Businesses and Sole Traders.....	200
Zaytseva E.V. Formation of Innovative Potential for Sustainable Development of JSC Verkhnebakansky Cement Plant	203
Zamiralova E.V., Kovaleva M.R. Quality Economics as a Tool to Improve the Effectiveness of the Quality Management System of the Enterprise for the Production of Confectionery Products	212
Zamiralova E.V., Korosteleva N.S. Economic Evaluation of Laboratory Quality Management System	217
Ilyin I.V., Sokolitsyna N.A. A Study of the Impact of Changes in the Production Process Parameters on its Objective Function Figure in Enterprise Digitalization.....	222
Karmanova A.E., Zasenkov V.E. Vending Business as a Factor of Labor Market Transformation	227
Karmanova A.E., Kurochkina A.A. MICE Industry in the Structure of Business Tourism: Review of Russian and Foreign Experience.....	231
Kislitsyn E.V., Gorodnichev V.V. Modeling the Company Competitiveness in the Oligopoly Market.....	235
Kolmykova T.S. Innovative Potential of the Flagship University of the Region: Theoretical Approaches, Development Processes and Evaluation.....	238

Mayorova T.V., Ponomareva O.S., Ermolaeva E.O. Environmental Management Performance Indicators in the Field of Achieving Balanced Environmental and Economic Development	243
Mosina D.A., Sharapova N.V. System Estimation of System Efficiency Labor Payments	247
Muravyova M.V., Vorotnikov I.L., Petrov K.A. Algorithm of a System for Collecting Data on Import Substitution Processes in the Constituent Entities of the Russian Federation in the Field of Raw Materials for the Dairy Industry	251
Napolskih D.L., Larionova N.I., Yalyalieva T.V. Regulation of Clustering Processes and Innovative Development of Russian Regional Economic Systems	257
Oyun A.E., Saryglar A.A. The Main Problems and Directions of Development of Educational Services Market and Labour Market of the Republic of Tuva	260
Postnov K.V. The Approach to Creating a Model for a Marketing Research Project Organizations with the Aim of Identifying Potential Customers	263
Sadokhov A.V. Event Planning	268
Saralinova D.S. Conditions for the Development of a Municipal Education Strateg	272
Slavin V.E., Golovizin V.O., Sapsay M.V. Some Issues of Determining the Location of the Preliminary Investigation of Cybercrime	275
Slobodchikova D.V., Silko D.I., Chernenko-Frolova E.V. Forecasting in the Economy	278
Stepnova O.V., Mishanova V.G. Assessment of the Economic Potential of Municipality	281
Filatova O.A., Evseenko M.A. The Differentiation of Concepts “Credit Risk” and “Consumer Crediting Risk”	284
Chepeleva K.V., Pyzhikova N.A., Kolomeitsev A.V. The Development of Export Activities of the Krasnoyarsk Region in China’s Vegetable Oils Market.....	288
Shinkevich A.I., Baygildin D.R. Strategic Importance of Monitoring in Improving the Functioning of the Industrial Complex.....	293
Yakovleva I.A., Khaltaeva S.R., Osodoeva O.A. Modern Paradigm for Development Management of Specially Protected Natural Territories at the Regional Level	296

Finance and Credit

Kipkeeva A.M., Urusov H.K. Эффективное налоговое администрирования в России.....	300
Podustov S.P. Priorities and Instruments for Investment Support of Structural Changes in Industry.....	304

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Samoilova I.A. Mathematical Model of Active Sales in the Competitive Market of Services	307
---	-----

World Economics

Sharaldaeva I.A., Sharaldaev B.B., Vasilieva T.A. The State Foreign Economic Policy under Sanctions.....	313
---	-----

УДК 629.113

П.О. БЕРЕСНЕВ, В.И. ФИЛАТОВ, Д.М. ПОРУБОВ, Д.Ю. ТЮГИН
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЗЛОВ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ МАГИСТРАЛЬНОГО АВТОПИЛОТА

Ключевые слова: автоматизация агрегатов и узлов; внешнее управление; магистральный автопилот; система помощи водителю.

Аннотация. Целью данного исследования является оценка существующих решений в части реализаций системы магистрального автопилота.

Задачами исследования являются проведение сравнительного анализа существующих систем помощи водителю 4 уровня автономности, выявление основных экономических и социальных эффектов от внедрения данных систем, а также рассмотрение их программно-аппаратного состава. Также одной из задач данной работы является оценка предлагаемого решения в части автоматизации таких узлов транспортного средства, как тормозная система, рулевое управление и коробка передач.

Гипотеза исследования – комплексирование отдельных систем помощи водителю позволяет реализовать функции автономного движения, соответствующие 4 уровню автономности.

В данной работе применялись методы сравнительного анализа собранной информации.

Результатом работы является рассмотрение разработанных автоматизированных узлов транспортного средства и проведение испытаний для оценки работоспособности предложенного решения.

Введение

Ввиду стремительного развития рынка систем помощи водителю в настоящее время осуществляется переход на новый уровень разработки ассистентов движения. Использование различных систем помощи водителю, объединенных в единый функционал, позволяет более

эффективно решать конкретные транспортные задачи, например автономное движение по шоссе. Данное направление соответствует 4 уровню автономности по классификации *SAE J3016* [1]. Среди таких систем можно выделить магистральный автопилот. Так, из производителей легковых транспортных средств (ТС) рассмотрим компанию *Nissan* [2], которая разработала магистральный автопилот *ProPilot*. Система *ProPilot* получает информацию о ситуации на дороге от камер, радаров, различных датчиков и трехмерных карт высокого разрешения и способна точно определять положение автомобиля на дороге. Автопилот позволяет удерживать транспортное средство в пределах занимаемой полосы движения, соблюдать дистанцию до впереди идущего транспортного средства, поддерживать скорость движения, заданную водителем. Кроме того, система *ProPilot* помогает при обгонах и смене полосы движения. Для выполнения маневра водителю необходимо вернуть руки на рулевое колесо и включить указатель поворота, и автопилот начнет плавное перестроение в соседнюю полосу движения. После опережения обгоняемого транспортного средства система определит возможность для возвращения в ранее занимаемую полосу движения и вновь предупредит об этом водителя, которому необходимо будет включить соответствующий сигнал поворота. Система *ProPilot* работает, если водитель следит за дорожной обстановкой и способен при необходимости взять управление на себя, поэтому для мониторинга состояния водителя в салоне предусмотрен специальный блок.

Другим производителем, активно развивающим систему магистрального автопилота, является *Tesla* [3]. Система автопилота *Tesla* имеет схожий функционал с системой *ProPilot*, но предусмотрена функция съезда/заезда по развязке на шоссе. Данная функция позволяет опре-

делить в какую полосу необходимо перестроиться перед развязкой. Таким образом, система перестроится в нужную полосу, снизит скорость движения и передаст управление автомобилю водителю.

Стоит отметить, что система магистрального автопилота разрабатывается также для коммерческих транспортных средств. Это обусловлено существующей тенденцией повышения безопасности грузопассажирских перевозок, а также большей усталостью водителя (относительно личного транспорта) при выполнении соответствующих работ.

Подразделение *Daimler Trucks* [4] разработало систему магистрального автопилота для коммерческих автомобилей, которая называется *Highway Pilot*. С помощью системы автопилота транспортное средство постоянно мониторит зону впереди себя, точно придерживается полосы и сохраняет оптимальное расстояние до впереди идущего автомобиля. Если расстояние значительно сокращается или вклинивается другой автомобиль, то система *Highway Pilot* притормаживает транспортное средство. В случае возникновения различных препятствий, например дорожных работ, система сообщает об этом водителю визуальным и звуковым сигналами и просит взять управление на себя. Система *Highway Pilot* оснащена коммуникационной технологией, позволяющей автомобилю взаимодействовать с окружающими его участниками дорожного движения, оборудованными подобными системами. Сообщения содержат координаты и тип транспортного средства, а также габаритные размеры, направление движения и скорость, возможные маневры ускорения и торможения.

Другим производителем, разработавшим систему автономного управления автомобилем, является *Volvo* [5]. Система *I-See* управляет переключением передач, подачей топлива и тормозной системой во время движения на подъеме или спуске, обеспечивая экономию топлива. При работе система использует данные из топографической карты. Система *I-See* разгоняет автомобиль до начала подъема и поддерживает высшую передачу как можно дольше. Во время спуска система начинает тормозить задолго до его окончания, а в конце спуска регулирует скорость на нейтральной передаче. Таким образом, система *I-See* работает как автопилот, позволяя водителю сосредоточиться на дорожной ситуации.

Обзор экономического и социального эффекта от внедрения данных систем

Экономический эффект внедрения данных систем достигается за счет применения новых технологий. Так имеется возможность разработки систем с более широкими экономическими последствиями, такими как повышение производительности выполнения транспортной задачи, сокращение времени простоя, сокращение числа тяжелых аварий (уменьшение количества смертельных случаев), повышение эффективности в транспортной системе (т.е. увеличение пропускной способности и снижение расхода топлива) и т.д. Весь промышленный сектор развивается и адаптируется быстрыми темпами, чтобы оставаться впереди на глобальном рынке и конкурировать, включая все заинтересованные стороны и удовлетворяя потребности общества.

Главной задачей магистрального автопилота является повышение безопасности дорожного движения и снижения нагрузки на водителя при движении по шоссе. Так, например, в России, согласно статистике ГИБДД [6], подавляющее большинство аварий (88,6 %) происходит именно по вине водителей. И только 11,4 % – из-за пешеходов, плохих дорог, неисправностей и других факторов. Часто причинами аварий являются сонливость, рассеянность и ошибки при вождении.

Проведенные с помощью *Daimler Research* [4] тесты состояния водителя во время автономного вождения показали, что благодаря системе магистрального автопилота он устает на 25 % меньше, чем в случае полного самостоятельного управления автомобилем.

Другим положительным экономическим эффектом создания автопилота является снижение затрат на перевозку грузов. Согласно исследованиям, проведенными специалистами компании *Volvo* [5], при использовании системы *I-See* расход топлива снижается на 5 %. Также было отмечено, что кроме экономии топлива снижается износ тормозных элементов и шин, что благоприятно сказывается на экологии.

Компонентный состав магистрального автопилота

На основе проведенного обзора систем можно сделать вывод, что существующие системы магистрального автопилота имеют схожую

компонентную базу. В компонентный состав данных систем входят камеры, радары, ультразвуковые датчики и карты высокого разрешения.

Рассмотрим состав систем магистрального автопилота на примере системы *Highway Pilot* [7]. В передней части кабины транспортного средства установлены радары ближнего и дальнего действия, которые мониторят зону перед автомобилем и служат основой для систем поддержания дистанции и экстренного торможения. Дальность работы радара ближнего действия 70 м и угол охвата 130°, а дальнего действия – 250 м и 18° соответственно. Также зону перед автомобилем контролируют стереокамеры. Они необходимы для определения дорожных знаков, пешеходов и других объектов внутри контролируемого пространства и распознавания полосы движения. Для контроля дорожной обстановки слева и справа автомобиля используются боковые радары, дальность действия которых составляет 60 м.

В качестве исполнительных устройств выступают различные системы помощи водителю, такие как система автоматического экстренного торможения, система контроля полосы движения, электронная система контроля устойчивости, автоматическая коробка передач и т.д.

Однако для работы данных систем необходимо производить автоматизацию различного ряда устройств транспортного средства, таких как тормозная система, рулевое управление (РУ), а также иметь возможность автоматического переключения передач.

При возможности управления каждой из представленных систем, можно переходить к решению задачи автоматизации движения транспортного средства в целом.

Так для реализации данной системы в рамках выполнения проекта была произведена автоматизация основных узлов коммерческих автомобилей ГАЗ.

Для осуществления автоматизации использовалась роботизированная коробка передач с возможностью внешнего переключения передач. В части управления тормозной системой использовался гидроблок с функцией внешнего управления. Использование данного подхода позволит осуществлять притормаживание или полную остановку транспортного средства. Основными элементами системы являются привод тормозной системы, гидроблок с опцией внешнего управления, датчик угла поворота рулевого колеса и датчик антиблокировочной системы.

Для оценки работоспособности предлагаемого решения в части автоматизации устройства были проведены испытания тормозной системы с внешним управлением. Согласно существующим методикам испытаний [8] систем автоматического экстренного торможения, замедление происходит в 3 этапа. Первый этап – предупреждение, второй этап – частичное торможение, третий этап – полное торможение (экстренное). При частичном торможении реализуется замедление порядка 2 м/с², при полном торможении осуществляется торможение с замедлением 6 м/с². Результаты внешнего торможения можно увидеть на рис. 1 и 2.

Для управления рулевым механизмом необходима реализация внешнего управления РУ. Для этого была разработана система активного рулевого управления, состоящая из рулевого механизма – рулевая рейка с электромеханическим усилителем, датчика момента, датчика угла поворота рулевого колеса, электромотора и блока управления РУ [9].

Были проведены испытания разработанного блока управления электромеханического усилителя рулевого управления согласно ГОСТ 31507-2012 [10] в части внешнего управления. Для определения угла поворота рулевого колеса в режиме внешнего управления ТС было установлено на ровную горизонтальную асфальтированную поверхность. Оценка соответствия углов поворота рулевого колеса ТС управляющему сигналу шины данных производилась с помощью записи показаний измерительного оборудования, синхронизированного по времени с лог-файлом, записанным при помощи CAN-адаптера, подключенного к *Racelogic VBOX 3i RTK* и измерительному рулевому колесу *CORRSYS-DATRON* с датчиком *MSW/S* и адаптером *ZUB-MSW*. При проведении испытаний скорость движения ТС была равна нулю.

Из графика соответствия угла поворота (рулевого колеса) колес управляемой оси ТС управляющему сигналу, представленного на рис. 3, можно сделать вывод, что отклонения в ходе испытаний задаваемого и действительного значения угла составляют не более 1°.

Для анализа времени выхода РУ на требуемое значение угла поворота рулевого колеса после обработки результатов, полученных ранее, выполнялась фиксация промежутка времени с момента подачи управляющего сигнала в шину данных до выхода рулевого управления на заданное значение угла поворота. В результате

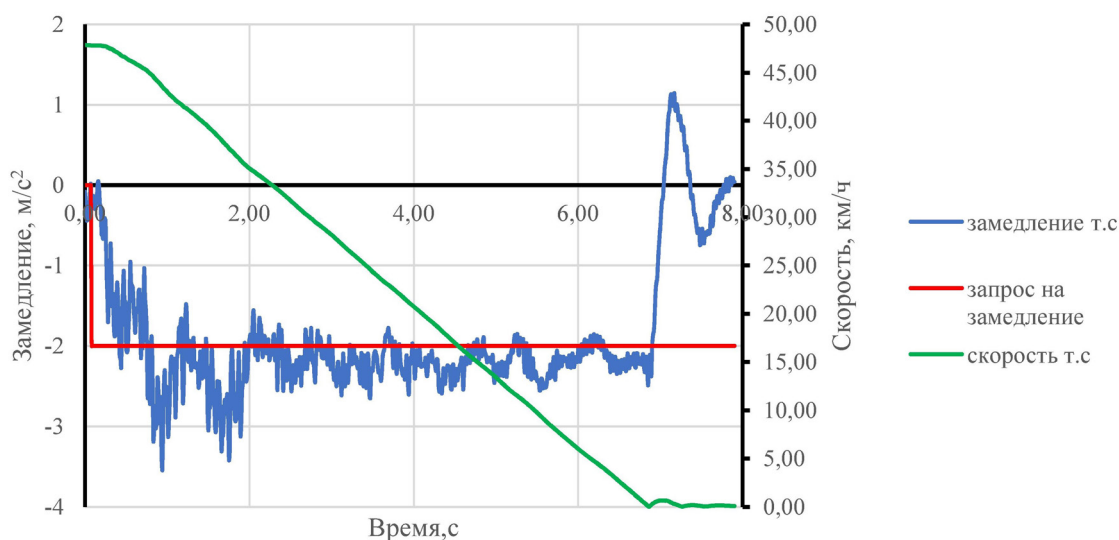


Рис. 1. Торможение при запросе замедления 2 м/с²

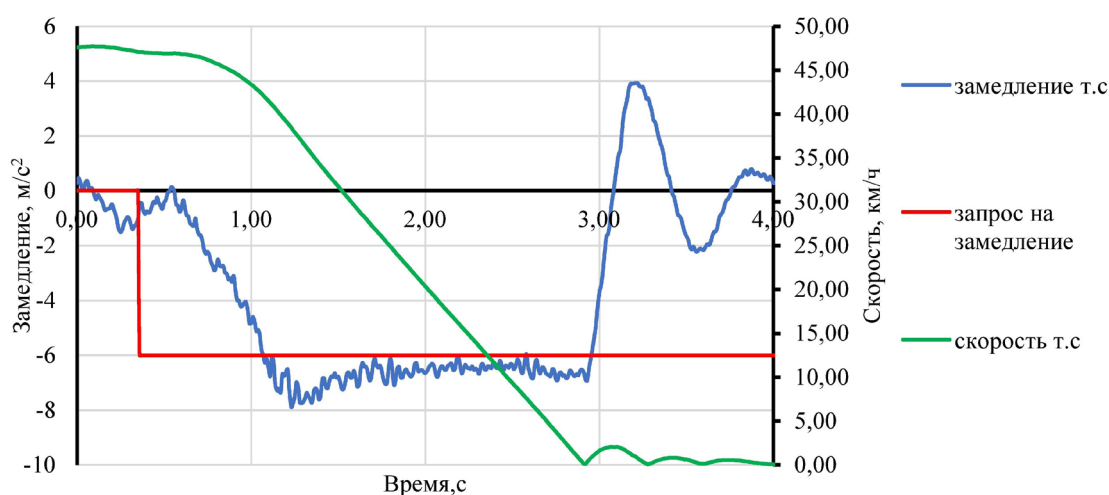


Рис. 2. Торможение при запросе замедления 6 м/с²

испытаний средняя скорость поворота рулевого колеса составила 173 град/с, максимальная скорость поворота – 245 град/с. Также в ходе обработки данных испытаний было выявлено, что в рулевом управлении практически отсутствует задержка в реакции исполнительного устройства на управляющий сигнал по CAN-шине и составляет менее 0,005 секунды.

Вывод

В результате рассмотрения информации была отмечена важность внедрения технологий, позволяющих производить автоматическое

управление транспортным средством при движении по загородной трассе (шоссе). Рассмотрены основные существующие решения на рынке и их компонентный состав. По результатам обзора были выявлены основные пути решения по созданию высокоавтоматизированных транспортных средств 3–4 уровня автономности.

Были представлены решения, выполненные в рамках работ по проекту в части автоматизации агрегатов и устройств транспортного средства. Представлена разработка тормозной системы с функцией внешнего управления, позволяющей реализовывать торможение транспортного средства без непосредственно участия

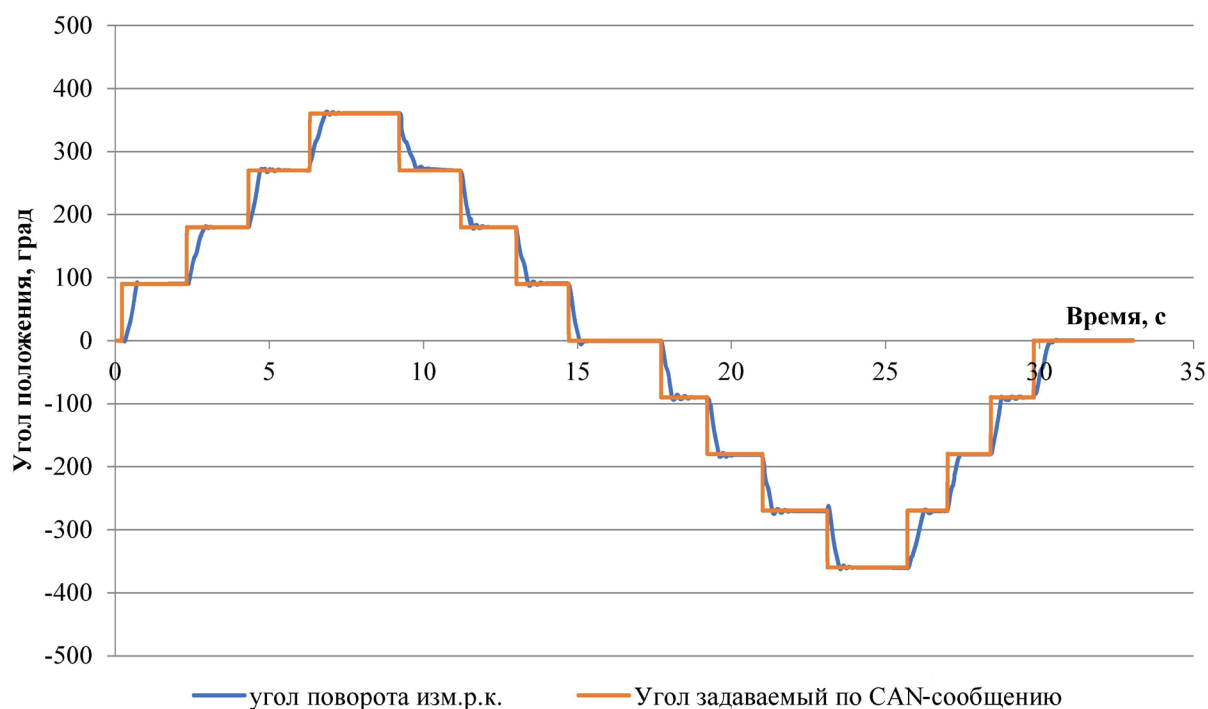


Рис. 3. График соответствия заданного и измеренного положения рулевого колеса

водителя и тем самым уменьшая вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия. Были рассмотрены результаты проведенных тестовых измерений замедления транспортного средства при подаче сигнала.

Представлена разработка системы рулевого управления с функцией внешнего управления, компонентный состав системы. Использование данного решения позволит реализовать систему активного рулевого управления для корректировки положения транспортного средства в пространстве. Были рассмотрены результаты испытаний внешнего управления в части опре-

деления скорости поворота рулевого колеса в режиме внешнего управления и угла поворота рулевого колеса в режиме внешнего управления согласно ГОСТ 31507-2012.

В части переключения передач использовалась роботизированная коробка передач, позволяющая производить изменение передачи в зависимости от потребностей систем.

Следующим шагом в реализации системы магистрального автопилота является объединение данных решений в единую систему и реализация программной части для осуществления требований.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках проекта «Создание высокотехнологичного производства безопасных экспортноориентированных автомобилей ГАЗ с элементами автономного управления и возможностью интеграции с электроплатформой на базовых компонентах российского производства» по договору № 03.G25.31.0270 от 29.05.2017г. (постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года № 218). Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования НГТУ «Транспортные системы».

Список литературы

1. SAE J3016. Taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems. – Warrendale : Society of Automotive Engineers, 2014.
2. Nissan Motor Co., Ltd. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.nissan.ru>.
3. Tesla [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.tesla.com>.

4. Daimler Trucks AG [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.daimler.com/company/business-units/daimler-trucks>.
5. Volvo Trucks [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.volvotrucks.ru>.
6. ГИБДД РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://гибдд.рф>, свободный.
7. Грузовик экспресс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gruzovikpress.ru/article/2328-proekt-sistemy-avtomaticheskogo-vojdaniya-highway-pilot-retsept-budushchego-po-versii-daimler-ag>.
8. U.S. DOT/NHTSA. Final Report – Forward Collision Warning Confirmation Test Infiniti Q50, 2016 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.regulations.gov/document?D=NHTSA-2010-0093-0166>.
9. Шашкина, К.М. Разработка электронного блока рулевого управления для интеграции с системами помощи водителю коммерческого транспорта / К.М. Шашкина, Д.М. Порубов, А.В. Пинчин, А.В. Тумасов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – №8 (98). – С. 15–22.
10. ГОСТ 31507-2012. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. – М. : Стандаргинформ.

References

6. GIBDD RF [Electronic resource]. – Access mode : – Jelektron. dan. Rezhim dostupa: <https://gibdd.rf>, svobodnyj.
7. Gruzovik jekspress [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.gruzovikpress.ru/article/2328-proekt-sistemy-avtomaticheskogo-vojdaniya-highway-pilot-retsept-budushchego-po-versii-daimler-ag>.
9. Shashkina, K.M. Razrabotka jelektronnogo bloka rulevogo upravlenija dlja integracii s sistemami pomoshhi voditelju kommercheskogo transporta / K.M. Shashkina, D.M. Porubov, A.V. Pinchin, A.V. Tumasov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – №8 (98). – S. 15–22.
10. GOST 31507-2012. Avtotransportnye sredstva. Upravljaemost' i ustojchivost'. Tehnicheskie trebovanija. Metody ispytaniy. – M. : Standartinform.

© П.О. Береснев, В.И. Филатов, Д.М. Порубов, Д.Ю. Тюгин, 2019

УДК 629.76

К.А. БРАЖНИКОВА, В.И. ТРУШЛЯКОВ, И.Ю. ЛЕСНЯК, В.А. УРБАНСКИЙ
Инновационный научно-образовательный центр «Космическая экология» ФГБОУ ВО «Омский
государственный технический университет», г. Омск

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ ИСПАРЕНИЯ НЕВЫРАБАТЫВАЕМЫХ ОСТАТКОВ ТОПЛИВА В БАКАХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Ключевые слова: испарение модельной жидкости; качество; критерий; математическое моделирование; обеспечение достоверности; физическое моделирование; экспериментальная модельная установка.

Аннотация. Целью работы является исследование процесса обеспечения качества научно-исследовательских и экспериментальных работ (НИЭР) на начальном этапе процесса проектирования бортовой системы испарения невыработанных остатков жидкого топлива в баках летательных аппаратов (ЛА) на примере отработавшей ступени, когда еще отсутствуют формальные требования к проектно-конструкторским параметрам ЛА.

Предлагаемая методика основана на декомпозиции решаемой научно-технической задачи на автономные блоки (как для теоретических, так и для экспериментальных исследований) и проверке достоверности выходных параметров после каждого автономного блока на основе общих фундаментальных законов физики (термодинамики, сохранения энергии и т.д.) физико-математической модели испарения жидкости, которая в дальнейшем будет использована для исследования реальной системы испарения жидких остатков топлива в баках ЛА с целью разработки методики проектирования системы испарения. При использовании предлагаемой методики снижаются затраты ресурсов на проведение экспериментов, время на отладку программы численного моделирования, повышается производительность труда. Расхождение полученных численных данных с известными результатами расчетной модели, описывающей

одинаковый исследуемый процесс, менее 10 %. Суммарная методическая погрешность составляет 7 %. Суммарная инструментальная погрешность – 5,5 %.

Введение

Создание перспективной сложной технической системы (СТС), не имеющей прототипа и, соответственно, методики ее проектирования, обязательно предусматривает исследование функционирования СТС с целью последующего формирования ее проектного облика. После проведения этапа исследований и разработки методики проектирования на этапе аванпроекта определяются проектно-конструкторские параметры создаваемой СТС. На дальнейших этапах проектирования по разработанной методике (создание конструкторской документации, опытно-конструкторские разработки) руководствуются выбранными проектно-конструкторскими параметрами. Суть проблемы заключается в том, что существующая система качества охватывает этапы, следующие после этапа аванпроекта, а сам же этап создания методики проектирования (как и этап исследований) существующей системой качества не контролируется.

Проведение исследований процессов функционирования СТС осуществляется на основе физико-математических моделей, на экспериментальных (физических) моделях, которые, как правило, используются на наземных экспериментальных исследовательских установках. После разработки физико-математических моделей

и проведения теоретических и экспериментальных исследований функционирования процесса переходят к процессу создания методики выбора оптимальных проектно-конструкторских параметров СТС, в рассматриваемом случае – бортовой системы испарения невырабатываемых жидких остатков топлива. Очевидно, что некорректные допущения, ошибки при разработке физико-математических моделей, методические, технические, алгоритмические нарушения при моделировании физических процессов приводят к тому, что создаваемая методика выбора проектно-конструкторских параметров проектируемой СТС будет не только неоптимальной, но и недостоверной. Соответственно, дальнейший процесс создания СТС будет осуществляться по некорректным исходным данным. Эти некорректные проектные решения уже не устранимы на последующих этапах проектирования, что ведет к низким характеристикам по сравнению с конкурирующими разработками [1–6].

При разработке методики проектирования, а также методики выбора проектно-конструкторских параметров бортовой системы испарения невырабатываемых остатков ракетного топлива используются различные допущения и упрощения в математических моделях. Возможны некоторые преобразования и упрощения, которые приводят к методическим ошибкам, дальнейшая реализация приводит к высокой вероятности появления алгоритмических и механических ошибок из-за невнимательности разработчика и исполнителя [2–3]. В связи с этим одной из задач в области обеспечения качества теоретико-экспериментальных исследований является формирование критериев достоверности получаемых результатов как при математическом, так и при физическом моделировании [4–6] с разработкой рекомендаций по поэтапной проверке соблюдения достоверности выходных параметров после каждого автономного блока на основе общих фундаментальных законов физики (термодинамики, сохранения энергии и т.д.).

Разработка методики обеспечения качества моделирования процесса испарения жидкости в замкнутом объеме, описывающего испарения жидких остатков ракетного топлива в баках после выключения маршевого жидкостного ракетного двигателя

На основании первого закона термодина-

мики система дифференциальных уравнений, описывающих термодинамический процесс испарения жидких остатков топлива на примере жидкого кислорода бака окислителя (О), представляется в виде [7]:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{dp}{dt} &= \frac{k-1}{V} \left(i_g \dot{m}_g + i_{ev} \dot{m}_{ev} - i_{out} \dot{m}_{out} + \frac{dQ_{\Sigma}}{dt} \right), \\ \frac{d\rho}{dt} &= \frac{1}{V} (\dot{m}_g + \dot{m}_{ev} + \dot{m}_{out}), \\ \frac{dT_w}{dt} &= \frac{q_{rad}^{mix-v} + q_{con}^{mix-v} + q_{rad}^{w-lox} + q_{con}^{w-lox} - q_{rad}^w}{c_w m_w}, \\ \frac{dT_{mix}}{dt} &= \frac{\left(\begin{aligned} &-q_{con}^{mix-v} - q_{rad}^{mix-v} - q_{rad}^{mix-lox} - \\ &-q_{con}^{mix-lox} + q_{ev} - q_h^{mix-lox} \end{aligned} \right)}{c_{mix} m_{mix}}, \\ \frac{dT_{lox}}{dt} &= \frac{q_{rad}^{mix-lox} + q_{con}^{mix-lox} - q_{rad}^{w-lox} - q_{con}^{w-lox} - q_{ev}}{c_{lox} m_{lox}}, \end{aligned} \right. \quad (1)$$

где: p – давление парогазовой смеси в баке окислителя (ПГС₀), Па; ρ – плотность ПГС₀, кг/м³; объем бака окислителя, м³; V – температура стенки бака окислителя, К; T_w – температура ПГС₀, К; T_{lox} – температура жидкого кислорода, К; \dot{m}_g – массовый расход перекиси водорода (ПВ), продукты разложения которого используются в качестве теплоносителя (ТН), кг/с; \dot{m}_{ev} – массовый расход испаряемого кислорода, кг/с; \dot{m}_{out} – массовый расход ПГС₀ на выходе из бака окислителя, кг/с; i_{out} – энтальпия ПГС₀, Дж/кг; i_g – энтальпия ПВ, Дж/кг; i_{ev} – энтальпия испаряемого кислорода, Дж/кг; $\frac{dQ_{\Sigma}}{dt}$ – количество теплоты, выделяемое при разложении ПВ, Дж/с; C_w – теплоемкость стенки бака окислителя, Дж·кг/К; C_{lox} – теплоемкость жидкого кислорода, Дж·кг/К; C_{mix} – теплоемкость ПГС₀, Дж·кг/К; m_w – масса стенки бака окислителя, кг; m_{lox} – масса жидкого кислорода, кг; m_{mix} – масса ПГС₀, кг; q_{con} – конвективная составляющая между участниками теплообмена, Дж; q_{rad} – лучистая составляющая между участниками теплообмена, Дж; q_{ev} – теплота испарения жидкого кислорода, Дж; $q_h^{mix-lox}$ – теплота, идущая на нагрев жидкости до температуры испарения, Дж; $q_{rad}^{mix-lox}$ – лучистая составляющая теплоносителя к поверхности жидкого кислорода, Дж;

$$q_{rad}^{mix-lox} = \sigma \varepsilon_{mix} F_{lox} \left(\left(\frac{T_{mix}(t)}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{lox}(t)}{100} \right)^4 \right), \quad (2)$$

где F_{lox} – площадь поверхности жидкого кислорода, м²; $q_{con}^{mix-lox}$ – конвективная составляющая ТН к поверхности жидкого кислорода, Дж:

$$q_{con}^{mix-lox} = \alpha_{mix} F_{lox} (T_{mix}(t) - T_{lox}(t)), \quad (3)$$

где α_{mix} – коэффициент теплоотдачи от ТН к поверхности жидкого кислорода, Вт/м²·К:

$$\alpha_{mix} = \frac{\lambda_{mix} \times Nu_{mix}}{l}, \quad (4)$$

где λ_{mix} – теплопроводность ПГС (пары кислорода и газа наддува гелия), Вт/м·К; Nu_{mix} – число Нуссельта; l – характерный размер для данного варианта граничных условий кислорода в баке О (принят диаметр бака), м; T_{ev} – температура испарения, К; c_{lox} – теплоемкость жидкого кислорода, Дж·кг/К.

Начальные условия интегрирования:

- давление в баке окислителя – 2,4 атм;
- среднемассовая температура газа в баке окислителя – 148 К;
- температура жидкого кислорода – 88,6 К;
- масса фактических остатков топлива – 717 кг;
- масса гелия в объеме бака О – 58 кг;
- масса кислорода в объеме бака О – 72 кг;
- свободный объем бака при температуре компонента – 75,15 м³.

Ниже представлены основные критерии обеспечения достоверности получаемых результатов.

1. Температуры участников теплообмена подчиняются второму закону термодинамики, показывающему направленность протекающих процессов:

$$T_{ТН} \geq T_{Г} \geq T_{СТ} \geq T_{Ж}, \quad (5)$$

где $T_{ТН}$ – температура ТН, К; $T_{Г}$ – температура газа в баке, К; $T_{СТ}$ – температура жидких остатков кислорода, К; $T_{Ж}$ – температура стенок бака, К.

Теплоемкость стенки бака в 2 раза меньше теплоемкости кислорода (C_{pAMT6} при 90К = 0,48 кДж/кг·К; C_{pO2} при

90К = 0,96 кДж/кг·К), поэтому стенка бака будет нагреваться быстрее.

2. По закону сохранения энергии, вся вносимая энергия от ТН в экспериментальную модельную установку (ЭМУ) расходуется на изменение внутренней энергии участников и теплообмен между участниками:

$$Q_{ТН} \geq Q_{Г} \geq Q_{СТ} \geq Q_{Ж}, \quad (6)$$

где $Q_{ТН}$ – внутренняя энергия ТН, Дж; $Q_{Г}$ – внутренняя энергия газа, Дж; $Q_{СТ}$ – внутренняя энергия жидкости, Дж; $Q_{Ж}$ – внутренняя энергия стенок бака, Дж. Например, на 1 секунде значения внутренних энергий ТН, газа, жидкости и стенок бака равны:

$$\begin{aligned} Q_{ТН} &= 88 \text{ кДж} \geq Q_{Г} = 11 \text{ кДж} \geq \\ &\geq Q_{СТ} = 16 \text{ кДж} \geq Q_{Ж} = 6,9 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

3. Давление газа внутри бака должно быть всегда выше атмосферного, но не превышать предельно-допустимое давление, равное 4 атм.

$$4 \text{ атм} \geq p \geq p_0, \quad (7)$$

где P_0 – атмосферное давление, $P_0 = 101325$ Па.

4. Во время ввода ТН при закрытых клапанах сброса плотность газа в баке должна увеличиваться:

$$\rho(t) > \rho_0, \quad (8)$$

где $\rho(t)$ – текущая плотность газа, ρ_0 – начальная плотность газа в баке.

На рис. 1 представлен алгоритм обеспечения достоверности математической модели.

Система уравнений должна учитывать полноту всех действующих факторов, то есть необходимо провести проверку адекватности математической модели (проверка точности измерений, учет всех допущений и ограничений). При разработке математической модели были сформулированы основные допущения:

- расчет парциальных давлений насыщенных паров испаряемой жидкости (определяется на основе эмпирических формул из [8]);
- температуры стенок бака О, газа в объеме бака О, жидкости топлива в баке О принимаются усредненными для каждого участника теплообмена, т.е. практически отсутствует градиент температуры;

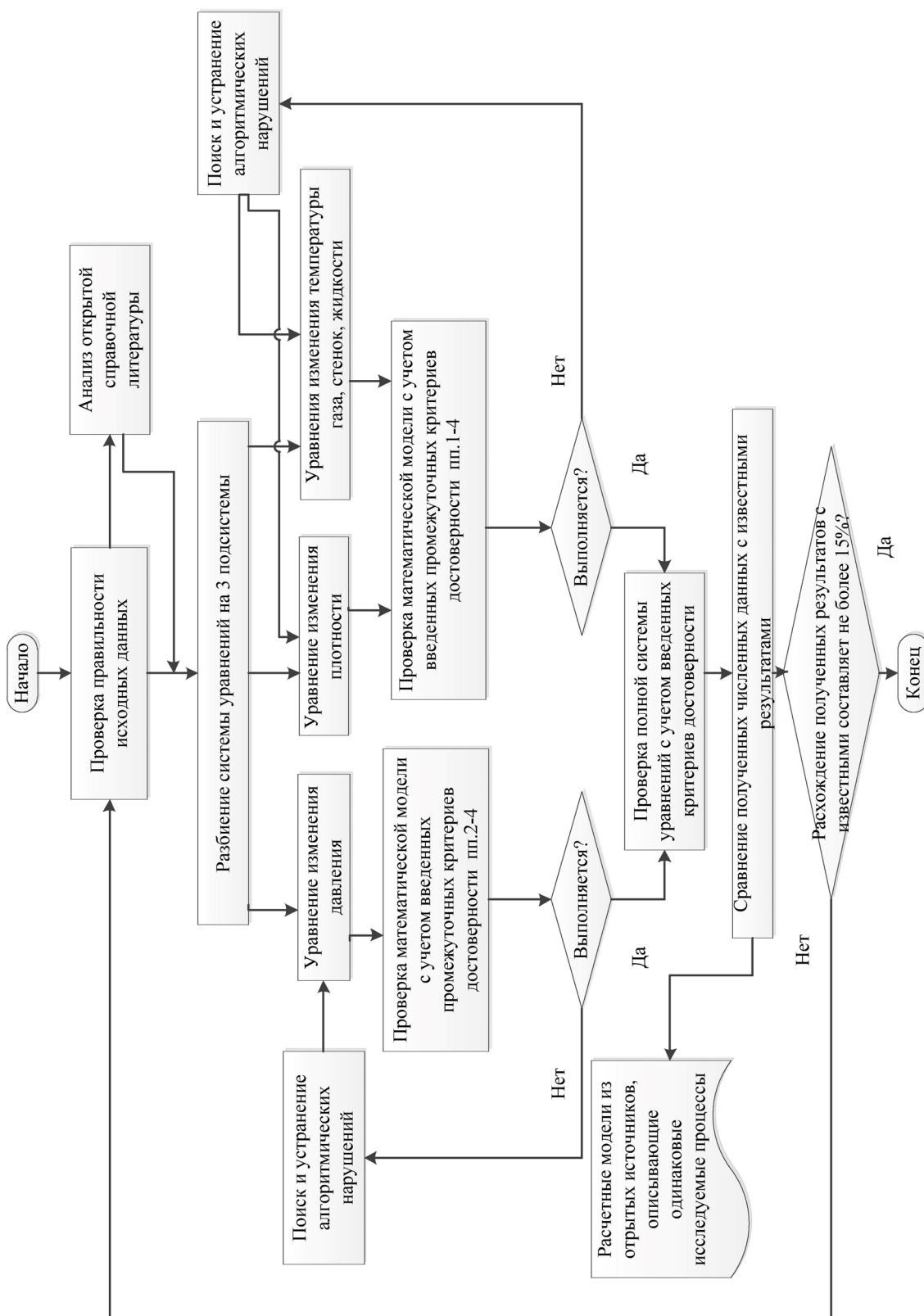


Рис. 1. Алгоритм обеспечения достоверности математической модели

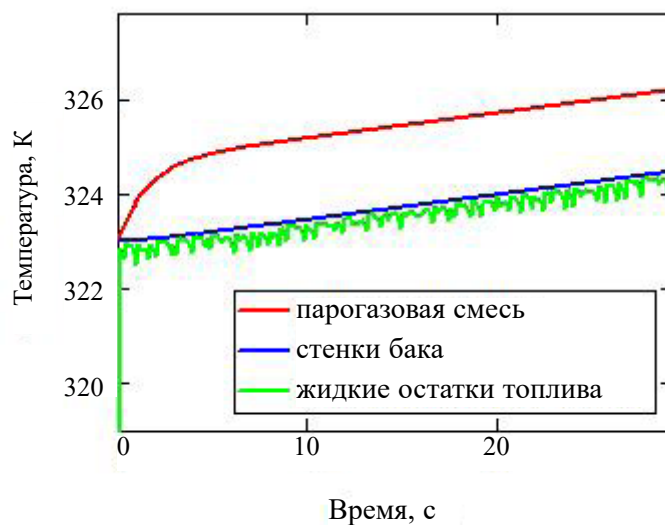


Рис. 2. Графики изменения температур парогазовой смеси, стенок бака и жидких остатков топлива

– термодинамическое воздействие (конвективный теплообмен и теплообмен излучением) ТН (парогазовой смеси) на поверхность жидкости рассматривается без химического взаимодействия;

– в процессе испарения предполагается фиксированное состояние жидкости, без колебаний свободной поверхности жидкости.

– степень черноты всех участников теплообмена (ТН, газовой смеси, стенок бака, жидкости) полагается постоянной.

Согласно алгоритму обеспечения достоверности математической модели (рис. 1) после проверки правильности исходных данных путем анализа открытой справочной литературы разработанная математическая модель подвергается процессу валидации, то есть проверке соответствия математической модели процессам, происходящим в баках ЛА на орбите.

Эта задача решается путем анализа учета полноты влияния факторов, действующих на реальный ЛА на орбите в процессе испарения остатков топлива.

Для процесса верификации (проверки правильности алгоритма интегрирования математической модели, корректности задания исходных данных) разработанная система уравнений (1) разбивается на три подсистемы, каждая из которых верифицируется в соответствии с введенными выше промежуточными критериями достоверности.

Полученные после проведения математиче-

ского моделирования результаты представлены в виде графиков.

Полученные результаты изменения температур (рис. 2) удовлетворяют критериям достоверности (5–6), что позволяет говорить о достоверности составленной математической модели. Во время процесса испарения температура всех участников теплообмена постепенно увеличивается. «Скачкообразное» поведение температуры жидких остатков топлива связано с получением тепла от стенок бака и парогазовой смеси и потерей тепла из-за процесса испарения жидких остатков топлива.

Графики изменения давления и плотности газа соответствуют введенным критериям достоверности (7–8). Давление в баке (рис. 3а) возрастает до предельного значения в 4 атм., дальнейший ввод ТН может привести к взрыву бака, поэтому необходимо произвести сброс полученной в результате испарения парогазовой смеси, например, на газореактивные сопла [9]. С увеличением давления в баке растет и плотность газа в баке (рис. 3б).

Следующим шагом при соблюдении введенных критериев достоверности является проведение проверки полной системы уравнений с последующим сравнением полученных численных данных с известными результатами. Из открытых источников выбираются расчетные модели, созданные ранее, хорошо себя зарекомендовавшие и описывающие одинаковые исследуемые процессы.

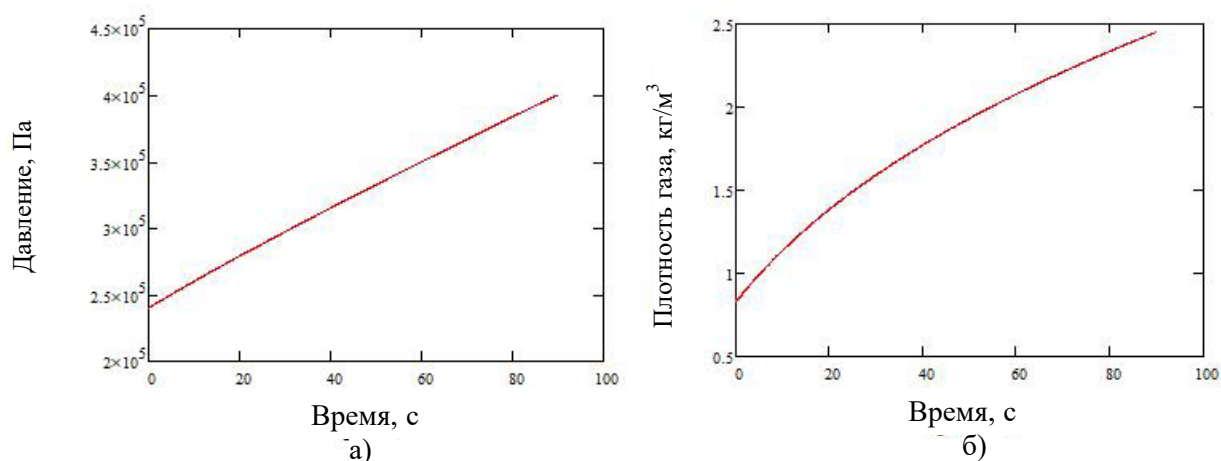


Рис. 3. Графики изменения: а) давление; б) плотность в баке О

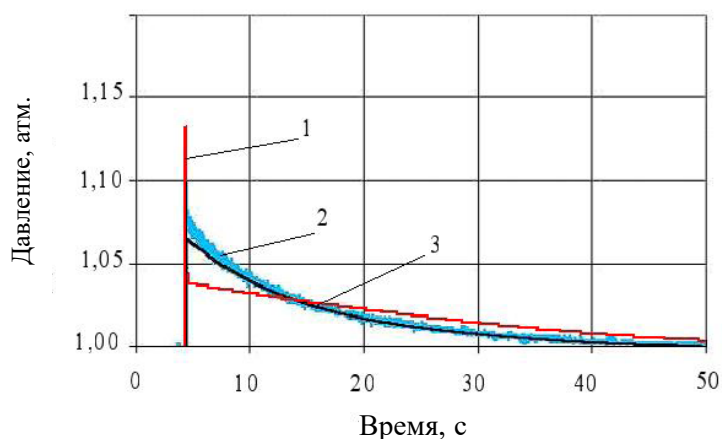


Рис. 4. Сравнение полученных расчетных значений давления в газогенераторе от времени в опыте без горения: 1 – полученные расчеты на основе разработанной модели (1); 2 – экспериментальные данные из работы [10]; 3 – результаты расчетов [10]

Сравнение полученных численных данных проводилось с результатами работы [10], в которой исследовалась возможность получения устойчивого и управляемого горения внутри газогенератора за счет подачи газообразного окислителя с постоянным или регулируемым давлением от внешнего источника.

Для сравнения полученных результатов математическая модель (1) интегрируется по исходным данным [10]. Полученные результаты приведены на рис. 4 и 5.

В начальный момент времени давление резко возрастает из-за ввода газа в камеру газогенератора, далее происходит плавное снижение до 1 атм. Отличие данных эксперимента, расчетов в работе [10] и расчетных данных разработанной модели (1) составляет меньше 10 %.

Расхождение численных данных, полу-

ченных на основе разработанной собственной математической модели (1), с данными, полученными на основе экспериментов и расчетов в [10], составило ниже 10 %.

Экспериментальные исследования проводятся на ЭМУ, которая подобна баку окислителя блока А РН «Союз-2.1в».

При физическом моделировании испарения модельной жидкости процесс валидации [11] реализуется на основе выбора проектных параметров ЭМУ и параметров процесса на основе теории подобия.

В данном случае в качестве неопределяющего критерия выступает критерий Нуссельта (Nu), а в качестве определяющих критериев выступают скорость ввода ТН (w), теплопроводность (λ), коэффициент теплоотдачи (α), кинематическая вязкость (ν), коэффициент темпе-

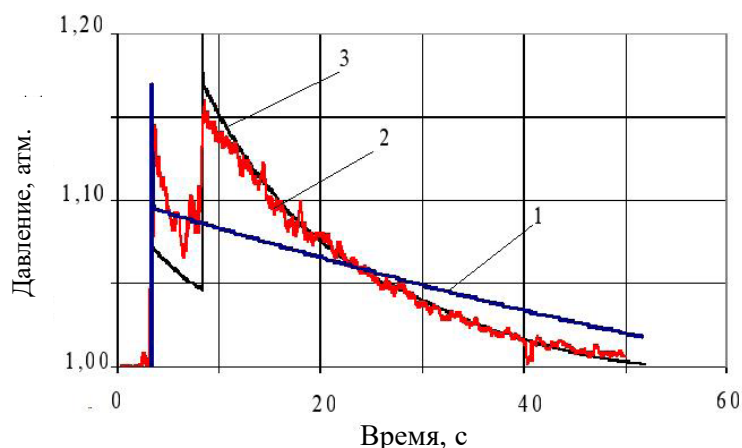


Рис. 5. Сравнение полученных графиков зависимостей давления в газогенераторе от времени в опыте с горением: 1 – полученные расчеты на основе разработанной модели (1), 2 – экспериментальные данные из работы [10], 3 – результаты расчетов [10]

Таблица 1. Результаты подбора возможных геометрических параметров ЭС

№	$Re_{\text{факт}}/Re_{\text{эс}}, 10^4$	$Nu_{\text{факт}}/Nu_{\text{эс}}, 10^3$	$Pr_{\text{факт}}/Pr_{\text{эс}}$	$\frac{L_{\text{факт}}}{D_{\text{факт}}} / \frac{L_{\text{эс}}}{D_{\text{эс}}}$	$W_{\text{пов}}/W_{\text{эс}}, \text{м/с}$	$P_{\text{факт}}/P_{\text{эс}}, 10^5 \text{ атм}$	$l_{\text{факт}}/l_{\text{эс}}, \text{м}$	$T_{\text{факт}}/T_{\text{эс}}$
1	1 327/1 323	198,5/198,1	0,75/0,75	2,4/2,4	40/36,2	2,4/3	2,6/0,4	1 073/373
2	1 327/1 322	198,5/197,9	0,75/0,75	2,4/2,4	40/27,2	2,4/4	2,6/0,5	1 073/423
3	1 327/1 326	198,5/198,4	0,75/0,75	2,4/2,4	40/54,4	2,4/4	2,6/0,2	1 073/373
4	1 327/1 316	198,5/197,2	0,75/0,75	2,4/2,4	40/52	2,4/3	2,6/0,3	1 073/373
5	1 327/1 324	198,5/197,5	0,75/0,75	2,4/2,4	40/48	2,4/3	2,6/0,26	1 073/373
6	1 327/1 327	198,5/198,5	0,75/0,75	2,4/2,4	40/36,3	2,4/4	2,6/0,3	1 073/373
7	1 327/1 241	198,5/188	0,75/0,75	2,4/2,4	40/10	2,4/4	2,6/0,8	1 073/293
8	1 327/1 280	198,5/192	0,75/0,75	2,4/2,4	40/10	2,4/3	2,6/1,1	1 073/293
9	1 327/1 319	198,5/197	0,75/0,75	2,4/2,4	40/12,5	2,4/3	2,6/1	1 073/323
10	1 327/1 320	198,5/187	0,75/0,75	2,4/2,4	40/9	2,4/3	2,6/1,3	1 073/323

ратуропроводности (a), ускорение свободного падения (g), диаметр (D), длина камеры ЭМУ (L) [12]:

$$Nu = f\left(Pr, Re, \frac{L}{D}\right), \quad (9)$$

где $Pr = \frac{\nu}{a}$ – критерий Прандтля; $Re = \frac{wD}{\nu}$ – критерий Рейнольдса; $\frac{L}{D}$ – критерий геометрического подобия.

Параметры ТН определяются из равенства критериев подобия системы испарения компо-

нентов ракетного топлива [12] и ЭМУ:

$$Re_{\text{факт}} \sim Re_{\text{эс}}, Nu_{\text{факт}} \sim Nu_{\text{эс}}, Pr_{\text{факт}} \sim Pr_{\text{эс}}, \frac{L_{\text{факт}}}{D_{\text{факт}}} / \frac{L_{\text{эс}}}{D_{\text{эс}}}. \quad (10)$$

Для удовлетворения приближенного равенства критериев подобия (10) варьировались давление, температура и геометрические характеристики экспериментального стенда (ЭС). В табл. 1 приведены результаты подбора возможных геометрических параметров ЭМУ, давле-

Таблица 2. Параметры ЭМУ, блока А РН «Союз-2.1в», ТН и критериев подобия

Параметры	Бак окислителя блока А РН «Союз-2.1в»	ЭМУ
1. Химический состав ТН	Продукты разложения перекиси водорода: 66 % водяного пара + 34 % газа кислорода	66 % водяного пара + 34 % газа кислорода
2. Температура ТН, К	1 000–1 200	373–423
3. Скорость натекания ТН, м/с	40	1,6–9 м/с при расходе 100–400 л/мин
4. Характерный размер, м	Длина бака – 7,2	Длина ЭМУ – 0,72
5. Начальная температура кислорода / модельной жидкости, К	88,6	291–293
6. Начальная масса кислорода / модельной жидкости, г	717000	50–100
7. Граничные условия расположения кислорода/модельной жидкости	На дне бака; в виде капель по всему объему бака	«Зеркало», «капли»
8. Число Рейнольдса	$132,7 \times 10^5$	$132,4 \times 10^5$
9. Число Прандтля	0,75	0,75
10. Число Нуссельта	$198,5 \times 10^3$	$197,5 \times 10^3$
11. Размеры бака и ЭМУ, м	Высота 7,2, диаметр 2,66	Высота 0,72, диаметр 0,26
12. Давление газа в объеме бака и ЭМУ на момент подачи ТН, атм	2,7	2–3

ния, температуры и скорости ввода ТН. Число Прандтля у газов с изменением температуры практически не изменяется и для многоатомных газов равно 0,75.

По результатам анализа (табл. 1) следует, что проектные параметры ЭС (давление, температура, скорость ввода ТН, геометрические характеристики ЭС) могут быть следующими:

- давление в камере ЭС: 3 атм;
- температура ТН: 373 К;
- скорость ввода ТН: 48 м/с;
- скорость ТН вблизи поверхности жидкости: 12 м/с;
- геометрические характеристики ЭС (высота, диаметр, мм): 720×260 мм.

На рис. 6 представлен алгоритм обеспечения достоверности физической модели, который включает в себя валидацию и верификацию.

Условия верификации обеспечиваются близостью полученных экспериментальных данных к известным.

Согласно теореме подобия Ньютона-Бертрана подобные явления характеризуются численно равными критериями подобия реального исследуемого объекта и модели. При модели-

ровании исследуемого процесса в качестве критериев подобия использовались критерии Нуссельта, Рейнольдса и Прандтля [12].

В табл. 2 представлены значения параметров ЭМУ, блока А РН «Союз-2.1в», ТН и критериев подобия.

Схема ЭС представлена на рис. 7.

Согласно алгоритму обеспечения достоверности физической модели (рис. 6) необходимо провести учет всех допущений, принятых при проведении физического эксперимента.

1. Значение температуры ТН принимается постоянной на протяжении всего эксперимента. При проведении экспериментов используется нагреватель ТН с ПИД-регулятором, который позволяет получить ТН с суммарной погрешностью $\pm 1,4$ %.

2. Верхнее и нижнее днища ЭМУ плоской формы. В реальной конструкции бака РН днища сферической формы.

3. Стенки ЭМУ гладкие, а стенки бака РН имеют вафельную конструкцию.

Далее представлены критерии, принятые основными критериями обеспечения достоверности результатов физического моделирования с целью отбраковки недостоверных измерений

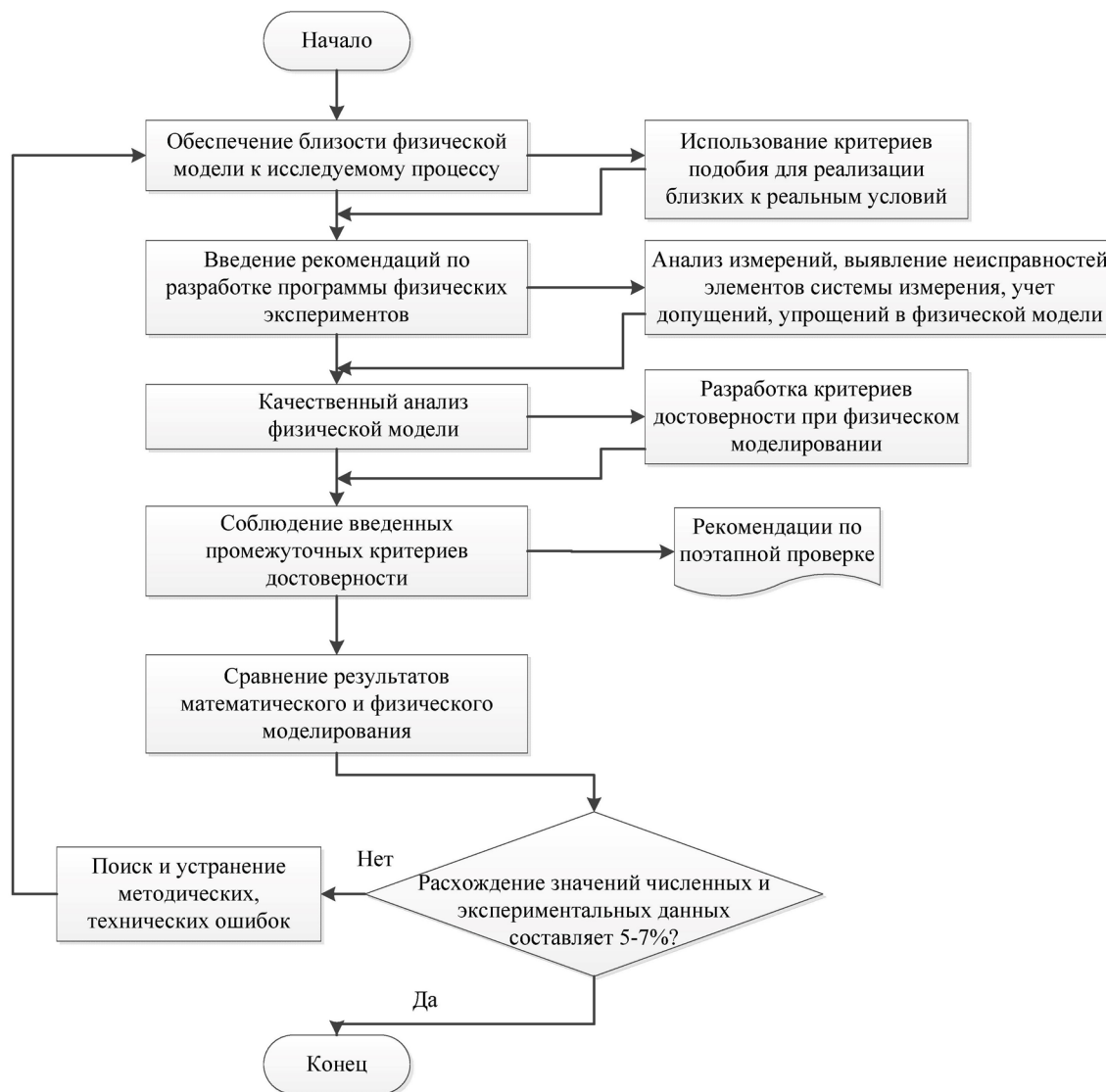


Рис. 6. Алгоритм обеспечения достоверности (валидации и верификации) физической модели

и снижения затрат ресурсов на проведение экспериментов.

1. Температуры всех участников теплообмена (ТН, газ в объеме ЭМУ, модельная жидкость, стенки ЭМУ и платформа, на которой располагается модельная жидкость), определяются помощью датчиков температуры и сравниваются между собой, при этом должно соблюдаться следующее условие:

$$T_{\text{ТН}} \geq T_i, \quad (11)$$

где T_i – температуры участников теплообмена (газ в объеме ЭМУ, модельная жидкость, стенки ЭМУ и платформа, на которой располагается модельная жидкость).

Если условие (11) не выполняется, то эксперимент прекращается и выявляются неисправности в системе измерений и регистрации данных.

2. Масса модельной жидкости, которая определяется с помощью лабораторных весов в начале и в конце эксперимента. Полученные значения сравниваются между собой, при этом должно соблюдаться следующее условие:

$$m_{\text{ж}} < m_{\text{ж}0}, \quad (12)$$

где $m_{\text{ж}}$ – масса модельной жидкости на момент завершения эксперимента; $m_{\text{ж}0}$ – масса модельной жидкости в начальный момент времени проведения эксперимента.

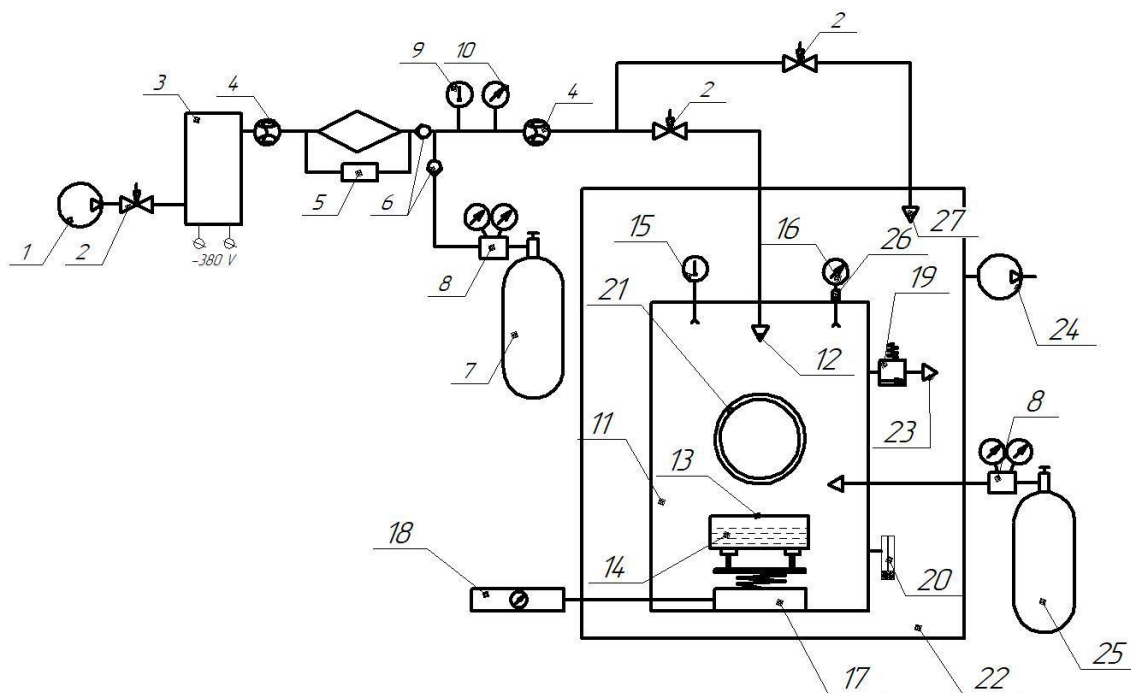


Рис. 7. Схема ЭС: 1 – водяной насос; 2 – проходной клапан (вентиль); 3 – парогенератор; 4 – расходомер; 5 – пароперегреватель электрический с пропорционально-интегрально-дифференцирующим (ПИД) регулятором; 6 – обратный клапан; 7 – баллон с кислородом; 8 – газовый редуктор; 9 – датчик температуры; 10 – датчик давления; 11 – камера ЭС; 12 – штуцер ввода парогазовой смеси в камеру (сменные сопла с разным сечением и углом наклона); 13 – емкость для модельной жидкости, 14 – модельная жидкость; 15 – датчик температуры; 16 – датчик давления; 17 – весы с выведенной за пределы камеры автоматикой 18; 19 – предохранительный клапан; 20 – мембрана предохранительная; 21 – смотровое окно; 22 – вытяжной шкаф; 23 – штуцер вывода газа в вытяжной шкаф; 24 – вентилятор-вытяжка; 25 – баллон с гелием; 26 – охладитель для датчика давления; 27 – штуцер ввода газа в вытяжной шкаф

В случае невыполнения условия (12) эксперимент прекращается и выявляются неисправности в системе измерений и регистрации данных.

3. Давление газа в объеме ЭМУ на установившемся режиме процесса испарения модельной жидкости должно быть в пределах заданного диапазона с учетом погрешности измерительной базы. При проведении экспериментов клапан сброса избыточного давления должен открываться при давлении 4 атм и закрываться при давлении 2 атм, тем самым в экспериментальную модельную установку должно поддерживаться постоянное избыточное давление 1–2 атм с учетом погрешности датчика давления $\pm 0,1 \%$.

$$P_r \cong const. \quad (13)$$

В случае неудовлетворения условия (13)

эксперимент прекращается и выявляются неисправности в системе измерений и регистрации данных, а также проверяется работоспособность и настройка клапана сброса избыточного давления.

4. Массовый секундный расход ТН на входе в ЭМУ, значение которого определяется с помощью датчика расхода и сравнивается со значениями массового секундного расхода водяного пара 66 % и газа кислорода 34 %, которые также определяются с помощью датчиков расхода водяного пара и кислорода с учетом гидравлических потерь в трубопроводах и погрешности датчиков расхода $\pm 3,0$, при этом должно соблюдаться следующее условие:

$$\dot{m}_{ТН} \cong \dot{m}_{O_2} + \dot{m}_{H_2O}, \quad (14)$$

где \dot{m}_{O_2} – массовый секундный расход газа кислорода, г/с; \dot{m}_{H_2O} – массовый секундный расход

водяного пара, г/с.

В случае неудовлетворения условия (14) эксперимент прекращается и выявляются неисправности в системе измерений и регистрации данных.

5. Суммарное количество теплоты, поступившее в объем экспериментальной модельной установки с подаваемым ТН:

$$Q_{\Sigma}^0 = C_{\text{ТН}} \dot{m}_{\text{ТН}} + T_{\text{ТН}} \tau, \quad (15)$$

где $C_{\text{ТН}}$ – удельная теплоемкость ТН, Дж/г·К, (справочная информация); $\dot{m}_{\text{ТН}}$ – измеряемый расход ТН, г/с; $T_{\text{ТН}}$ – измеряемая температура ТН, К; τ – измеряемое время проведения эксперимента, с.

Полученное значение Q_{Σ}^0 сравнивается со значением суммарного количества теплоты, затраченного на нагрев модельной жидкости, газа в объеме ЭМУ, стенок ЭМУ и платформы, на которой располагается модельная жидкость:

$$Q_{\Sigma}^* = Q_{\text{жидк}} + Q_{\text{газ}} + Q_{\text{ст}} + Q_{\text{пл}}, \quad (16)$$

где $Q_{\text{жидк}}$ – количество теплоты, затраченное на нагрев модельной жидкости, расположенной на платформе; $Q_{\text{газ}}$ – количество теплоты, затраченное на нагрев газа в объеме экспериментальной модельной установки; $Q_{\text{ст}}$ – количество теплоты, затраченное на нагрев стенок ЭМУ; $Q_{\text{пл}}$ – количество теплоты, затраченное на нагрев платформы, расположенной в экспериментальной модельной установке.

После определения значений Q_{Σ}^0 и Q_{Σ}^* проводится их сравнительный анализ:

$$|Q_{\Sigma}^0 - Q_{\Sigma}^*| \geq E_{\Sigma}^0, \quad (17)$$

где E_{Σ}^0 – сумма относительной инструментальной $E_{\text{и}}^0$ и методической погрешностей $E_{\text{м}}^0$.

При выполнении условия (17) эксперимент прекращается и результаты экспериментов признаются неверными, после чего выявляются неисправности в системе измерений и регистрации данных.

Относительная инструментальная погрешность $E_{\text{и}}^0$ определяется погрешностью используемых средств измерения, представленных в табл. 3, и рассчитывается как сумма относительных погрешностей средств измерения по формуле:

$$E_{\text{и}}^0 = E_{\text{т}} + E_{\text{м}} + E_{\text{с}} + E_{\text{д}}, \quad (18)$$

где $E_{\text{т}}$ – относительная погрешность датчиков температуры (3,3 %); $E_{\text{м}}$ – относительная погрешность лабораторных весов, с помощью которых определяется масса модельной жидкости (0,1 %); $E_{\text{с}}$ – относительная погрешность датчика скорости потока ТН (2 %); $E_{\text{д}}$ – относительная погрешность датчика давления (0,1 %), и $E_{\text{и}}^0$ составляет 5,5 %.

При определении методической погрешности учитываются принятые допущения и зависимость Q_{Σ}^* от значений коэффициентов тепло- и массоотдачи:

$$Q_{\Sigma}^* = f(\alpha(T, \lambda, F, \vartheta), \beta(\dot{M}, p, \phi, F)), \quad (19)$$

где α – коэффициенты теплоотдачи; T – температуры всех участников теплообмена; λ – коэффициент теплопроводности; F – площадь поверхности модельной жидкости; ϑ – скорость потока ТН; β – коэффициент массоотдачи; \dot{M} – массовый расход модельной жидкости, испаряющейся с поверхности платформы; p – давление внутри ЭМУ; ϕ – влажность газа внутри ЭМУ.

Коэффициент массоотдачи β определяется по формуле [12]:

$$\beta = \dot{M} / (p^* - p)F, \quad (20)$$

где p^* – парциальное давление пара модельной жидкости вблизи поверхности жидкости; p – парциальное давление пара в объеме камеры ЭМУ.

Методические погрешности, принятые при проведении экспериментов:

– температура ТН принимается усредненной, поскольку используется ПИД-регулятор с нагревателем, который обеспечивает температуру ТН с суммарной погрешностью $\pm 1,4$ %;

– площадь испарения жидкости с поверхности пластины определялась с использованием метода сетчатого разделения поверхности платформы на равные i -е участки. Погрешность составляет не более 3 %;

– температура стенки экспериментальной модельной установки в любой точке принята усредненной, потому что используется одна термopара, которая расположена в центральной части стенки ЭМУ. Отклонение от действительного значения температуры стенки ЭМУ составляет $\pm 0,6$ %;

4. Масса жидкости определяется с погрешностью не более 2 %.

Таблица 3. Средства измерения в ЭМУ

№ п/п	Контролируемый параметр	Средства измерений	Погрешность измерений
1	Температура модельной жидкости, газа в объеме ЭМУ, стенки ЭМУ и платформы, на которой располагается модельная жидкость	1. Термопары ТХА 0006-20.02 «Эталон». 2. Многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-21 «Эталон».	$\pm 1,0$ °С; при максимальной температуре ТН 150 °С относительная погрешность составляет 3,3%
2	Масса модельной жидкости	Лабораторные весы Масса-К ВК-3000.1	0,1 г; при максимальной массе модельной жидкости 100 г, относительная погрешность составляет 0,1 %
3	Скорость потока ТН	Анемометр АТТ-1004	$\pm 0,2$ м/с; при скорости потока ТН 10 м/с относительная погрешность составляет 2 %
4	Давление газа в ЭМУ	Датчик давления ЭЛЕМЕР АИР-20/М2	$\pm 0,1$ %

Заключение

Данный методический подход обеспечения качества НИЭР на начальном этапе процесса проектирования обладает универсальностью и может быть применен при проведении теоретико-экспериментальных исследований в области тепло- и массообмена в конструкциях летательных аппаратов.

Расхождение полученных численных данных с известными результатами расчетной мо-

дели, описывающей одинаковый исследуемый процесс, менее 10 %. Время на отладку программы численного моделирования сократилось на 15–20 %.

Использование данного методического подхода позволяет снизить затраты энергоресурсов на 20–25 % при проведении экспериментов, повысить производительность труда. Суммарная методическая погрешность составляет 7 %. Суммарная инструментальная погрешность – 5,5 %.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках проекта по теме «Повышение экологической безопасности и экономической эффективности ракетносителей с маршевыми жидкостными ракетными двигателями». Задание № 9.1023.2017/ПЧ от 31 мая 2017 г.

Список литературы

1. Trushlyakov, V.I. Developing a Test Stand to Verify Accuracy of Conducted Research at the Early Design Stages of Active Descent Systems of Spent Launcher Stages / V.I. Trushlyakov, K.A. Rozhaeva // Indian Journal of Science and Technology. – 2016.– Vol. 9(36).
2. Трушляков, В.И. Обеспечение требуемого качества проектирования на этапе научно-исследовательских работ на примере разработки бортовой системы спуска ступеней ракет / В.И. Трушляков, К.А. Рожаева // Вестник машиностроения. – № 1. – 2015. – С. 83–86.
3. Рожаева, К.А. Обеспечение качества проектирования сложных технических систем на этапе проведения НИР / К.А. Рожаева // Актуальные проблемы российской космонавтики: труды XXXVIII академических чтений по космонавтике. – М. : Комиссия РАН, 2014.– С. 37–38.
4. Трушляков, В.И. Совершенствование методики оценки качества проектирования перспективных образцов ракетно-космической техники на этапе проведения научно-исследовательских работ / В.И. Трушляков, К.А. Рожаева // Управление качеством образования, продукции и окружающей среды : материалы 9 Всероссийской научно-практической конференции – Бийск : АлтГТУ, 2015. – С. 135–138.
5. Trushlyakov, V.I. Evaporation of a Model Liquid / V.I. Trushlyakov et al. // Russian Engineering

Research. – Vol. 37. – № 1. – 2017. – P. 1–4.

6. Rozhaeva, K.A. The techniques of quality operations computational and experimental researches of the launch vehicles in the drawing-board stage / K.A. Rozhaeva // Journal of Physics : Conf. Series: 11th Intern. Scient. and Techn. Conf. on Applied Mechanics and Dynamics Systems, AMSD 2017. – Vol. 944. – Is. 1. – № 012100.

7. Беляев, Н.М. Системы наддува топливных баков ракет : учебник. – М. : Машиностроение, 1976. – 335 с.

8. Богданов, С.Н. Теоретические основы хладотехники. Тепломассообмен / С.Н. Богданов, Н.А. Бучко, Э.И. Гуйго и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 320 с.

9. Трушляков, В.И. Заявка на патент № 2019117543 Российская Федерация, МПК В64Д 37/28. Способ газификации невырабатываемых остатков жидкого кислорода и керосина в баках ступени ракеты-носителя и устройство для его реализации / В.И. Трушляков, В.А. Севоян, В.А. Урбанский. – Заявл. 06.06.2019.

10. Внучков, Д.А. Исследование работы газогенератора, управляемого подачей газообразного окислителя / Д.А. Внучков, В.И. Звезгинцев, Д.Г. Наливайченко, С.И. Шпак // Физика горения и взрыва. – Т. 44. – № 6. – 2008. – С. 18–25.

11. ГОСТ Р ИСО 9000–2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : СТАНДАРТИНФОРМ, 2015. – 49 с.

12. Кутателадзе, С.С. Справочник по теплопередаче / С.С. Кутателадзе, В.М. Боришанский. – М. : Государственное энергетическое издательство, 2012. – 415 с.

References

2. Trushljakov, V.I. Obespechenie trebuемого kachestva proektirovaniya na jetape nauchno-issledovatel'skih rabot na primere razrabotki bortovoj sistemy spuska stupenej raket / V.I. Trushljakov, K.A. Rozhaeva // Vestnik mashinostroeniya. – № 1. – 2015. – S. 83–86.

3. Rozhaeva, K.A. Obespechenie kachestva proektirovaniya slozhnyh tehnikeskikh sistem na jetape provedeniya NIR / K.A. Rozhaeva // Aktual'nye problemy rossijskoj kosmonavtiki: trudy XXXVIII akademicheskikh chtenij po kosmonavtike, 28–31 janvarja 2014 g. – М. : Komissija RAN, 2014. – S. 37–38.

4. Trushljakov, V.I. Sovershenstvovanie metodiki ocenki kachestva proektirovaniya perspektivnyh obrazcov raketno-kosmicheskoy tehniki na jetape provedeniya nauchno-issledovatel'skih rabot / V.I. Trushljakov, K.A. Rozhaeva // Upravlenie kachestvom obrazovaniya, produkcii i okruzhajushhej sredy : materialy 9 Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii – Bijsk : AltGTU, 2015. – S. 135–138.

7. Beljaev, N.M. Sistemy nadduva toplivnyh bakov raket : uchebnik. – М. : Mashinostroenie, 1976. – 335 s.

8. Bogdanov, S.N. Teoreticheskie osnovy hladotekhniki. Teplomassoobmen / S.N. Bogdanov, N.A. Buchko, Je.I. Gujgo i dr. – М. : Agropromizdat, 1986. – 320 s.

9. Trushljakov, V.I. Zajavka na patent № 2019117543 Rossijskaja Federacija, MPK B64D 37/28. Sposob gazifikacii nevyrabatyvaemyh ostatkov zhidkogo kisloroda i kerosina v bakah stupeni rakety-nositelja i ustrojstvo dlja ego realizacii / V.I. Trushljakov, V.A. Sevojan, V.A. Urbanskij. – Zajavl. 06.06.2019.

10. Vnuchkov, D.A. Issledovanie raboty gazogeneratora, upravljajemogo podachej gazoobraznogo okislitelja / D.A. Vnuchkov, V.I. Zvegincev, D.G. Nalivajchenko, S.I. Shpak // Fizika gorenija i vzryva. – Т. 44. – № 6. – 2008. – S. 18–25.

11. GOST R ISO 9000–2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar'. – М. : STANDARTINFORM, 2015. – 49 с.

12. Kutateladze, S.S. Spravochnik po teploperedache / S.S. Kutateladze, V.M. Borishanskij. – М. : Gosudarstvennoe jenergeticheskoe izdatel'stvo, 2012. – 415 s.

УДК 621.01.

К.Л. ВАХИДОВА, Х.Т. МУРТАЗОВА, А.И. КОЗЛОВА
ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова», г. Грозный

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКТАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕФЕКТОВ С ВИХРЕТОКОВОГО ДАТЧИКА

Ключевые слова: вихретоковый датчик; дефект; мониторинг; распознавание; фрактальная размерность.

Аннотация. В статье рассмотрено влияние систем автоматического управления качеством во время производства на эффективную работу предприятия в целом.

Цель данной работы состоит в своевременном распознавании дефектов подшипников путем внедрения оптимального метода по определению факторов, негативно влияющих на качество изделия.

Для достижения цели были решены следующие задачи: выбран метод определения фрактальной размерности информационных сигналов, рассмотрено соответствующее выбранному методу специализированное программное обеспечение, определен критерий выявления дефектов.

Представлены основные выводы об эффективности использования метода в распознавании дефектов по фрактальной размерности информационных сигналов.

Внедрение систем автоматического управления качеством во время производства влияет на эффективную работу всего предприятия. Такие системы влияют на проверку и улучшение показателей качества выпускаемых изделий, экономическое положение предприятия, снижение брака при производстве, увеличение сроков гарантии на выпускаемую продукцию, а также многие другие показатели, которые ощутимо помогают и упрощают работу всего процесса.

Массовый выпуск таких изделий, как подшипник требует своевременного применения

систем управления качеством, так как, во-первых, существует много факторов, негативно влияющих на качество выпускаемой продукции, впоследствии приводящих к возникновению дефектов разного рода на их поверхностях. На рис. 1 продемонстрированы реальные виды дефектов, таких как забоина, кольцевой прижог, металлургическая трещина.

Существует много различных методов по распознаванию дефектов, которые обладают как преимуществами, так и недостатками. Одним из наиболее эффективных, точных и достоверных является метод распознавания дефектов по определению фрактальной размерности информационных сигналов с вихретокового датчика по амплитудной и фазовой составляющей сигнала.

На рис. 2 продемонстрирован интерфейс специализированного программного обеспечения по определению фрактальной размерности. Работа такой программы заключается в том, что показания с вихретокового датчика заносят в базу данных (сигналы по амплитудной и фазовой составляющей), далее массив данных загружается в программу и происходит расчет фрактальной размерности информационного сигнала по амплитудной составляющей.

После того как программа произведет расчет фрактальной размерности информационного сигнала, определяются границы доверительного интервала, если они не пересекаются то, соответственно, позволяют достоверно распознать наличие дефекта на поверхности подшипника, возникающего при его производстве. Если границы доверительного интервала пересекаются, то необходимо повторить расчет определения фрактальной размерности, но уже по фазовой составляющей информационного сигнала. На рис. 3 рассмотрено расположение фрактальных

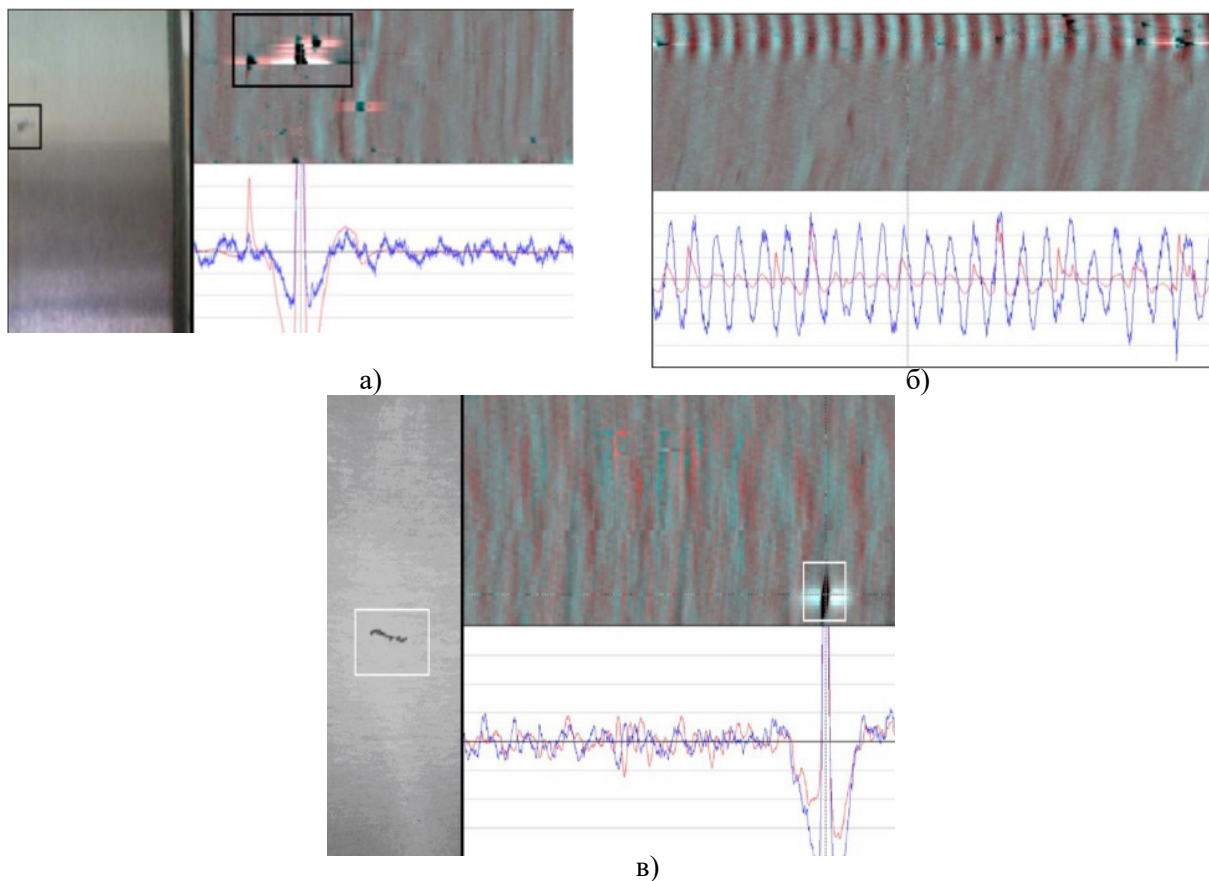


Рис. 1. Дефекты а) забоина; б) кольцевой прижог; в) металлургическая трещина

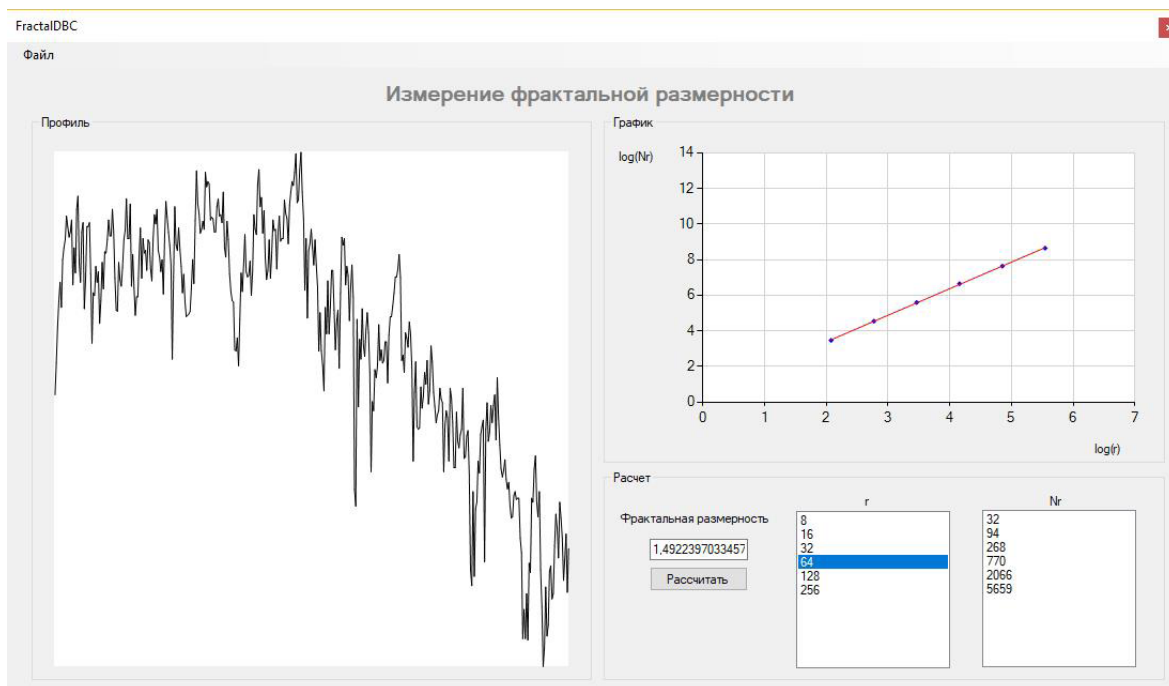


Рис. 2. Интерфейс программы по определению фрактальной размерности

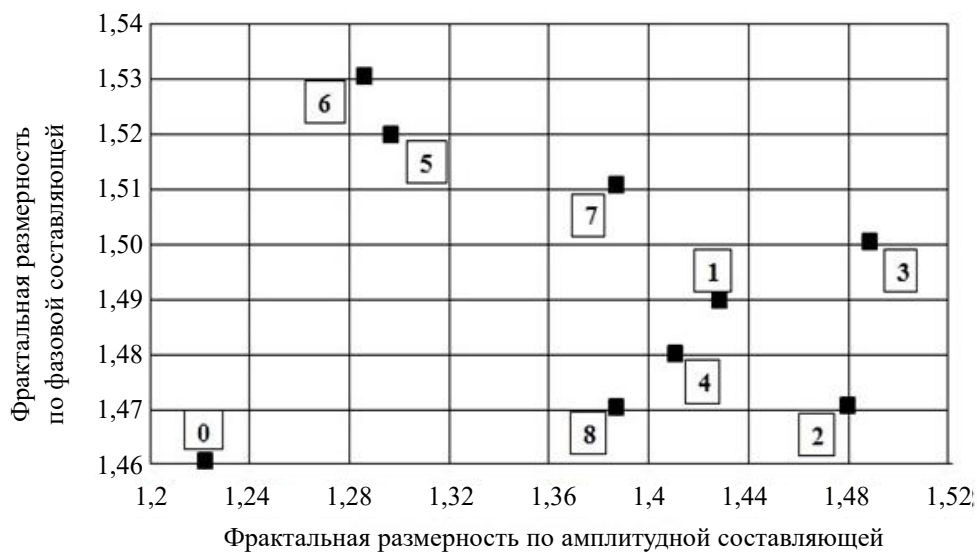


Рис. 3. Расположение фрактальных размерностей основных дефектов на плоскости по двум признакам, где: 0 – поверхность без дефектов; 1 – забоина; 2 – кольцевой прижог; 3 – кузнечная заштамповка; 4 – металлургическая трещина; 5 – металлическая трещина; 6 – пятнистый прижог; 7 – трооститное пятно; 8 – шлифовочная трещина

размерностей информационных сигналов основных дефектов на плоскости по двум признакам и указана поверхность без дефекта [1].

Применение данного метода в автоматизи-

рованной системе мониторинга качества изготовления деталей приведет к повышению эффективности изготовления продукции, а также значительно снизит брак при производстве.

Список литературы

1. Вахидова, К.Л. Распознавание дефектов поверхностного слоя подшипников с применением метода фрактальной размерности / К.Л. Вахидова, М.Р. Исаева, З.Л. Хахимов, В.В. Шухин, С.А. Игнатъев // Инженерный вестник Дона, 2019. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5664>.
2. Вахидова, К.Л. Автоматизированная система управления процессом изготовления высокоточных изделий с применением интеллектуальных технологий / К.Л. Вахидова, А.А. Игнатъев, Е.М. Самойлова, С.А. Игнатъев, М.Р. Исаева, М.Ш. Минцаев // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 4. – № 2.
3. Игнатъев, А.А. Программа оценки и принятия решения по качеству поверхности кольца подшипника / А.А. Игнатъев, С.А. Игнатъев, К.Л. Вахидова // Сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции : Современные технологии в атомной энергетике. – 2017. – Т. 2.
4. Vakhidova, K.L. Intelligent technologies in process of highly-precise products manufacturing / K.L. Vakhidova, Z.L. Khakimov, M.R. Isaeva, V.V. Shukhin, M.A. Labazanov, S.A. Ignatiev // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science, 2017. – № 87. – 082052.

References

1. Vahidova, K.L. Raspoznavanie defektov poverhnostnogo sloja podshipnikov s primeneniem metoda fraktal'noj razmernosti / K.L. Vahidova, M.R. Isaeva, Z.L. Hakimov, V.V. Shuhin, S.A. Ignat'ev // Inzhenernyj vestnik Dona, 2019. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5664>.
2. Vahidova, K.L. Avtomatizirovannaja sistema upravlenija processom izgotovlenija vysokotochnyh

izdelij s primeneniem intellektual'nyh tehnologij / K.L. Vahidova, A.A. Ignat'ev, E.M. Samojlova, S.A. Ignat'ev, M.R. Isaeva, M.Sh. Mincaev // Uspehi sovremennoj nauki. – 2017. – T. 4. – № 2.

3. Ignat'ev, A.A. Programma ocenki i prinjatija reshenija po kachestvu poverhnosti kol'ca podshipnika / A.A. Ignat'ev, S.A. Ignat'ev, K.L. Vahidova // Sbornik trudov III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii : Sovremennye tehnologii v atomnoj jenergetike. – 2017. – T. 2.

© К.Л. Вахидова, Х.Т. Муртазова, А.И. Козлова, 2019

УДК 621.01.

ДАЮБ НБРАС, М.А. ФАХРАТОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ОЦЕНКА СБОРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В РОССИИ МЕТОДОМ PROMETHEE

Ключевые слова: бетонная конструкция; метод *PROMETHEE*; методы строительства; принятие многокритериальных решений; принятие решений; сборные конструкции; строительство в России управление строительством.

Аннотация. Статья посвящена подробному анализу выбора строительной системы в строительстве на основе изучения главных характеристик и их сопоставления. В этой статье четыре строительные системы, состоящие полностью из сборных железобетонных элементов, были сопоставлены с использованием метода *PROMETHEE*. Для сравнения была создана математическая модель, основанная на 18 факторах, разделенных на четыре группы. Каждый фактор оценивался на основе доступной информации и опыта. В статье предполагается, что панельная система является лучшей на основе экономических и технологических факторов. В результате панельная и каркасная-панельная системы достигли положительных значений, при этом первая система набрала 43 %.

Общая информация

Предварительная сборка – это практика сборки деталей и компонентов конструкции на заводе или другой производственной площадке и транспортировка готовых сборок на площадку.

Преимущество сборных конструкций можно заключить в следующем:

- используются самонесущие готовые компоненты, поэтому потребность в опалубке значительно снижается;
- сокращается время строительства, а здания завершаются раньше, что позволяет досрочно возвращать вложенный капитал;
- строительные процессы на площадке и заторы сведены к минимуму;

- контроль качества может быть проще с заводской сборочной линией, чем с настройкой на строительной площадке;

- время, проведенное в плохую погоду или в опасных условиях на строительной площадке, сводится к минимуму.

Технология возведения здания или сооружения объединяет простые и сложные технологические процессы, различающиеся по основным элементам производства [1].

Сборное строительство в России

Еще в 1936 г. Центральный Комитет Коммунистической партии и Советское правительство в своей резолюции «Об улучшении строительства и сокращении строительства» указали, что основой для оптимизации и удешевления строительства является переход к крупной строительной промышленности [2; 12].

В директивах XX съезда по шестой пятилетке предусматривалось увеличение общего объема государственных капитальных вложений в народное хозяйство СССР на 68 % по сравнению с пятой пятилеткой, повышение производительности труда в строительстве на 25 %, и значительное снижение стоимости строительных работ для более эффективного использования материальных и финансовых ресурсов. Дальнейшее развитие строительной отрасли должно основываться на широком использовании сборных железобетонных конструкций и деталей, легких бетонных конструкций, крупных блоков и готовых сборных конструкций, а также на полном внедрении комплексной механизации [3].

Основным принципом промышленного сборного домостроения является разделение строительного процесса на изготовление сборных элементов дома заводским или полигональным способом и механизированный монтаж зданий на строительных площадках, заменяющий тяжелый ручной труд [4].

Производство сборных элементов на специализированных заводах позволяет использовать самое современное стационарное техническое оборудование, обслуживаемое постоянным персоналом квалифицированных рабочих. На основе высокотехнологичного оборудования и рациональной организации технологического процесса достигается более высокая производительность труда, высокое качество продукции, сокращается время работы и снижается стоимость производства.

За прошедшие годы было использовано и разработано несколько сборных строительных систем. Сборные железобетонные строительные системы в России можно разделить на четыре основные системы: Крупно-блочная система, Каркасная-панельная система, Панельная система и Объемно-блочная система.

1. Крупно-блочная система. Крупноблочные квартирные дома в течении многих лет охватывают в общем объеме жилищного строительства 10 % всего вводимого в эксплуатацию объема. Всего за 6 лет (1961–1968) в городах Советского Союза были введены в использование крупноблочные здания общей площадью приблизительно 35 млн м², из них более 20 млн м² находятся на территории Российской Федерации. Отличительной особенностью многоквартирных жилых домов считается, в данном случае, тот факт, что они построены из совершенно разных материалов, используемых как с точки зрения энергоэффективности, так и с учетом тепловых свойств.

Жилые дома с большими блоками имеют разные разрезные стены: двухрядные, трехрядные, четырехрядные, пятирядные (до 1941 г.). Более популярной концепцией разрезных стен считается двухрядная и четырехрядная с расположением в соответствии с высотой пола 2 и 4 слоя крупных блоков [5].

2. Каркасная-панельная система. Одним из наиболее современных направлений в настоящее время считается строительство крупнопанельных зданий каркасного вида. Конструктивные схемы зданий каркасного вида создают вероятность превращения строительной площадки в сборную.

Более глубокая экспериментальная работа и последующее улучшение систем и архитектуры каркасно-панельных строений потребует связи обширных слоев конструкторов и зодчих с решениями и экспериментом по первой массовой каркасно-панельной постройке, реализован-

ной в 1949–1951 гг. в столице на Хорошевском шоссе [6].

3. Панельная система. Конструктивная схема многоэтажных крупнопанельных зданий является развитием схем пятиэтажных зданий. Герметизирующая прокладка в горизонтальном шве приклеивается по верху панели на заводе. В заводских условиях так же ведется обработка мастикой верха и низа стеновой панели у наружной части стыка, где укладывается герметизирующая прокладка. Первый крупнопанельный дом в 9 этажей из изделий, изготовленных методом проката, построен в Москве на пр. Ольминского. Чтобы обеспечить более эффективную производительность прокатного стана и ограничить количество типоразмеров изделий в доме принят единый шаг поперечных несущих стен 3,2 м и продольный – 5,6 м.

Конструктивную основу дома составляют внутренние поперечные несущие перегородки из плоских железобетонных панелей толщиной 14 см и сплошные, размером на комнату, панели перекрытий такой же толщины.

Наружные ограждающие стены – самонесущие, из офактуренных белым цементом керамзитобетонных прокатных панелей толщиной 32 см, размером на две комнаты (их длина – 6,4 м), с двумя оконными проемами. Эти панели отличаются высокой заводской готовностью [7].

4. Объемно-блочная система. Лучший выбор для строительной индустрии – объемно-блочное строительство, где большое количество строительного процесса происходит на заводах. основные блоки выполнены в размере обычной комнаты, они эффективно используются в местах с плохим климатом или в сейсмически-опасных условиях. В здании объемные блоки работают как отдельно стоящие столбы, способные воспринимать все вертикальные и горизонтальные нагрузки. Их устойчивость обеспечивают стальные накладки, приваренные к закладным деталям смежных блоков [8].

Метод *PROMETHEE*

Первая задача лица, принимающего решение, – определить проблему, которую он хочет решить. Существует шесть основных формулировок проблемы [9].

1. Проблема выбора. Цель состоит в том, чтобы выбрать одно наилучшее действие или свести группу действий к подмножеству эквивалентных или разнородных действий.

Таблица 1. Вес и основные характеристики критериев

Группа	Критерий		Пр	Вес	Ед. измерения
Экономические	1	Затраты труда	1	0,5	в %
	2	Расход бетона	1	0,5	в кг/м ²
	3	Расход цемента	1	0,5	в кг/м ²
	4	Расход стали	1	0,5	в кг/м ²
	5	Первоначальная стоимость заводов	1	0,5	в 3-х уровнях
	6	Срок службы	1	0,5	в 3-х уровнях
	7	Срок возведения	1	0,5	в 3-х уровнях
Технические	8	Объем работ на сайте	2	0,33	в %
	9	Наличие оборудования	3	0,17	в 3-х уровнях
	10	Наличие квалифицированных рабочих	3	0,17	в 3-х уровнях
	11	Вес элементов	2	0,33	в тоннах
	12	Легкость транспортировки	2	0,33	в 3-х уровнях
	13	Сложность монтажа	2	0,33	в 3-х уровнях
Социальные	14	Влияние на рынок труда	2	0,33	в 3-х уровнях
Архитектурные	15	Количество этажей	2	0,33	в этажах
	16	Гибкость планирования	2	0,33	в 3-х уровнях
	17	Тип зданий	2	0,33	в цифрах
	18	Эстетичность	3	0,17	в 3-х уровнях

2. Проблема сортировки: действия сортируются в упорядоченные, предварительно определенные категории. Эти методы полезны для многократного и/или автоматического использования. Они также могут быть использованы для скрининга, чтобы уменьшить количество видов деятельности для рассмотрения.

3. Проблема ранжирования: действия упорядочены в порядке убывания. Порядок может быть частичным, если мы рассмотрим несопоставимые действия или полную совокупность.

4. Описание проблемы: цель состоит в том, чтобы помочь описать действия и их последствия.

5. Проблема исключения: в [10] предложена проблема исключения, которая является частным случаем проблемы сортировки.

6. Цель разработки: цель состоит в том, чтобы определить или создать новое действие, которое будет соответствовать целям и чаяниям лица, принимающего решение [11].

Методы *PROMETHEE* и *GAIA* [13] относятся к семейству передовых методов. Таким об-

разом, действия сначала сравниваются попарно по каждому критерию в соответствии с локальными оценками. *PROMETHEE* – это предписывающий метод, который позволяет ранжировать действия в соответствии с предпочтениями лица, принимающего решение. Локальные оценки агрегируются в глобальные. Создаются два рейтинга: частичное ранжирование строится в основном на бесспорных предпочтениях, и полное, возможно менее надежное ранжирование, которое также может быть получено в зависимости от требований решения. Если выбраны только первое или несколько действий из верхней части ранжирования, то это решает, что *FlowSort* используется для сортировки (действия сравниваются с эталонными профилями и сортируются (или исключаются)).

Метод *PROMETHEE* основан на принципе парных сравнений действий. В *PROMETHEE I* результирующее ранжирование представляет собой частичный предварительный заказ.

Есть два рейтинга *PROMETHEE*, которые вычисляются:

Таблица 3. Окончательные значения критериев

Критерий	Крупно-блочная система	Каркасно-панельная система	Панельная система	Объемно-блочная система
1	0,8	0,67	0,56	0,48
2	1,13	0,66	0,92	1.12
3	351	240	325	390
4	40,4	68	52	49,4
5	Высокий	Средний	Средний	Высокий
6	Высокий	Средний	Высокий	Средний
7	Низкий	Средний	Средний	Высокий
8	70	65	50	30
9	Низкий	Средний	Низкий	Низкий
10	Низкий	Средний	Средний	Низкий
11	5	5	10	25
12	Средний	Высокий	Высокий	Низкий
13	Высокий	Высокий	Средний	Низкий
14	Высокий	Высокий	Высокий	Средний
15	16	30	30	24
16	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
17	1,75	1,5	2,5	1,75
18	Низкий	Высокий	Средний	Средний

1) *PROMETHEE I*: частичное ранжирование, основано на вычислении двух потоков предпочтений ($Phi +$ и $Phi -$); он учитывает несопоставимость действий, когда потоки предпочтений $Phi +$ и $Phi -$ дают противоречивые рейтинги;

2) *PROMETHEE II*: полный рейтинг, основан на чистом ссылочном потоке (Phi).

С самого начала методы *PROMETHEE* включали шесть типов функции предпочтения. На практике их достаточно для решения большинства случаев, но некоторые типы используются чаще, чем другие.

На втором этапе лицо, принимающее решение, оценивает числовые веса критериев для отражения приоритетов. Более важные критерии получают больший вес. Отметим вес критерия f_j и предположим, что веса нормированы следующим образом:

$$\sum_{j=1}^k w_j = 1.$$

Затем многокритериальный индекс парных предпочтений вычисляется как средневзвешенное значение функций предпочтения:

$$\pi(a_i, a_j) = \sum_{j=1}^k w_j \times P_j(a_i, a_j).$$

Эти локальные оценки затем объединяются в глобальные оценки, которые называются потоками предпочтений. На самом деле три потока предпочтений вычисляются для того, чтобы глобально оценить каждое действие по отношению ко всем остальным. Выходящий поток является мерой силы действия по отношению к другим:

$$\varphi^+(a_i) = \frac{1}{n-1} \times \sum_{j=1}^n \pi(a_i, a_j).$$

Входящий поток измеряет слабость действия по отношению к другим:

Таблица 4. Значения анализа устойчивости

Критерий		Вес	Общий процент	Минимальный процент
1	Затраты труда	0,5	7,52	26,06
2	Расход бетона	0,5	7,52	23,56
3	Расход цемента	0,5	7,52	22,71
4	Расход стали	0,5	7,52	26,06
5	Первоначальная стоимость заводов	0,5	7,52	100
6	Срок службы	0,5	7,52	20,05
7	Срок возведения	0,5	7,52	30,69
8	Объем работ на сайте	0,33	4,96	24,04
9	Наличие оборудования	0,17	2,56	11,81
10	Наличие квалифицированных рабочих	0,17	2,56	100
11	Вес элементов	0,33	4,96	15,55
12	Легкость транспортировки	0,33	4,96	27,65
13	Сложность монтажа	0,33	4,96	20,84
14	Влияние на рынок труда	0,33	4,96	17,84
15	Количество этажей	0,33	4,96	100
16	Гибкость планирования	0,33	4,96	21,44
17	Тип зданий	0,33	4,96	28,78
18	Эстетичность	0,17	2,56	14,51

$$\varphi^-(a_j) = \frac{1}{n-1} \times \sum_{j=1}^n \pi(a_j, a_i).$$

Наконец, чистый поток – это баланс между двумя первыми:

$$\varphi(a_j) = \frac{1}{n-1} \times \sum_{j=1}^n [\pi(a_i, a_j) - \pi(a_j, a_i)],$$

$$\varphi(a_j) = \varphi^+(a_i) - \varphi^-(a_j).$$

Каждый поток предпочтений вызывает ранжирование по набору действий. Очевидно, что лучшие действия должны иметь высокое значение «+» (близкое к 1) и низкое значение «-» (близкое к 0), и, следовательно, предпочтительным будет являться их максимально высокое положительное значение.

Таким образом, лицо, принимающее решение, может легко обращаться к *r* и *s*, используя потоки предпочтений действий.

Модель сравнения

Для сравнения используется программа «*Visual PROMETHEE, Academic Version, 1.1.0.0*».

1. Действия модели сравнения. Есть четыре действия: действие 1 – Крупно-блочная, действие 2 – Каркасная-панельная, действие 3 – Панельная, действие 4 – Объемно-блочная.

2. Критерии модели сравнения. Есть восемнадцать критериев, организованных в четыре основные группы:

- группа I: экономические – включает в себя такие критерии как затраты труда, расход бетона, расход цемента, расход стали, первоначальная стоимость заводов, срок службы, срок возведения;

- группа II: технические – включает в себя такие критерии как объем работ на стройке, наличие оборудования, наличие квалифицированных рабочих, вес элементов, легкость транспортировки, сложность монтажа;

- группа III: социальные – включает в

Таблица 5. PROMETHEE рейтинг

	Система	Φ_i	Φ_i+	Φ_i-
1	Панельная	0,3243	0,5744	0,2501
2	Каркасно-панельная	0,1845	0,5008	0,3163
3	Объемно-блочная	-0,1499	0,3664	0,5163
4	Крупно-блочная	-0,3589	0,2331	0,5920

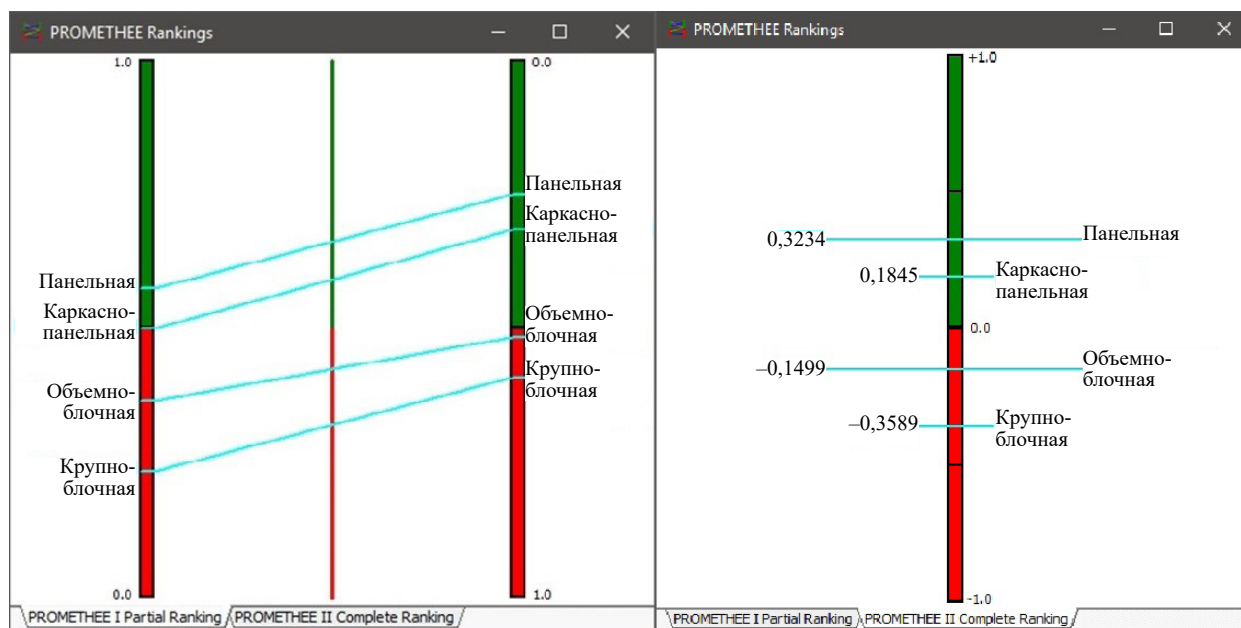


Рис.1. PROMETHEE I рейтинг и PROMETHEE II рейтинг

себя следующий критерий – влияние на рынок труда;

– группа IV: архитектурные – включает в себя следующие критерии: количество этажей, гибкость планирования, тип зданий, эстетичность.

Основные характеристики критериев приведены в табл. 1. Шкала состоит из 3 уровней: высокий, средний, низкий.

Для критерия «тип зданий» значения рассчитаны с учетом этих значений для различных типов зданий: 1 – для жилых зданий, 0,75 – для промышленных и общественных зданий.

Функция предпочтения для всех критериев – тип I.

3. Расчет веса критериев. Вес критериев был рассчитан по приоритету следующим образом (табл. 1).

Окончательные значения критериев рассчитываются как показано в табл. 3.

Результаты

Анализ устойчивости представляет собой устойчивость решения через минимальный вес критерия, который влияет на результаты и рейтинг действий. Приведен анализ стабильности (табл. 4).

Окончательный PROMETHEE-рейтинг показан в табл. 5.

Заключение

Выбор подходящей строительной системы часто основывается на местных и конкретных условиях каждого проекта, а также климатических условиях района строительства, но в общем контексте можно сказать, что система панельного строительства является наиболее эффективной из полностью готовых строительных систем.

Список литературы

1. Афанасьев, А.А. Технология возведения полносборных зданий / Афанасьев А.А. – М : АСВ, 2000. – 361 с.
2. Дыховичный, Ю.А. Массовое полносборное домостроение в Москве / Ю.А. Дыховичный, Д.М. Кравцов и др. – М. : 1965.
3. Халтурин, К.Д. Крупноблочное строительство в Ленинграде / К.Д. Халтурин, И.М. Чайко, Ю.В. Шарый; под ред. Б.Д. Васильева. – Ленинград, 1957.
4. Кальгин, А.А. Производство и использование строительных материалов, изделий и систем : 2-е изд. / А.А. Кальгин, В.И. Сохряков, М.А. Фахратов, В.О. Чулков; под ред. В.О. Чулкова // Производство строительных конструкций сборного железобетона. Проектирование и реконструкция предприятий. – М. : СВР-АРГУС. – 2012. – Т. 4 – 296 с.
5. Инструкция по технической эксплуатации крупноблочных жилых домов // Отдел научно-технической информации. – Ленинград, 1968.
6. Лагутенко, В. Каркасно-панельные здания / В. Лагутенко. – М. : Московский рабочий, 1952.
7. Ермолов, В.В. Инженерные конструкции / В.В. Ермолов. – М. : Высшая школа, 1991.
8. Холопов, И.С. Промышленное и гражданское строительство / И.С. Холопов, В.С. Широков, А.В. Соловьев, Ю.Д. Макаров. – 2015. – № 6. – 15–19 с.
9. Roy, V. The optimisation problem formulation: criticism and overstepping / V. Roy // Journal of the Operational Research Society. – 1981. – № 32(6). – С. 427–436.
10. Bana e Costa, C. Les problématiques de l'aide à la décision: Vers l'enrichissement de la trilogie choix tri rangement / C. Bana e Costa // RAIRO Operations Research. – 1996. – № 30. – С. 191–216.
11. Keeney, R. Value-Focused thinking: A Path to Creative Decision Making / R. Keeney. – Cambridge : Harvard University Press, 1992.
12. Кальгин, А.А. Технология в производстве строительных материалов / А.А. Кальгин, М.А. Фахратов, О.Ш. Кикава, В.В. Баев. – М, 2004. – 284 с.
13. Brans, J.P. A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method / J.P. Brans, Ph. Vincke // Management Science. – 1985. – № 31. – P. 647–656.
14. Фахратов, М.А. Совершенствование организации управления инновационной деятельностью строительного предприятия / М.А. Фахратов, А.А. Чухин, А.Е. Юдин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 7(118). – С. 66–71.
15. Фахратов, М.А. Технологические схемы переработки отходов бетона и железобетона / М.А. Фахратов, В.В. Ефимов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 8(86). – С. 33–35.

References

1. Afanas'ev, A.A. Tehnologija vozvedenija polnosbornyh zdaniy / Afanas'ev A.A. – M : ASV, 2000. – 361 s.
2. Dyhovichnyj, Ju.A. Massovoe polnosbornoe domostroenie v Moskve / Ju.A. Dyhovichnyj, D.M. Kravcov i dr. – M. : 1965.
3. Halturin, K.D. Krupnoblochnoe stroitel'stvo v Leningrade / K.D. Halturin, I.M. Chajko, Ju.V. Sharyj; pod red. B.D. Vasil'eva. – Leningrad, 1957.
4. Kal'gin, A.A. Proizvodstvo i ispol'zovanie stroitel'nyh materialov, izdelij i sistem : 2-e izd. / A.A. Kal'gin, V.I. Sohrjakov, M.A. Fahratov, V.O. Chulkov; pod red. V.O. Chulkova // Proizvodstvo stroitel'nyh konstrukcij sbornogo zhelezobetona. Proektirovanie i rekonstrukcija predpriyatij. – M. : SvR-ARGUS. – 2012. – T. 4 – 296 s.
5. Instrukcija po tehničkoj jekspluatácii krupnoblochnyh zhilyh domov // Otdel nauchno-tehničkoj informacii. – Leningrad, 1968.
6. Lagutenko, V. Karkasno-panel'nye zdanija / V. Lagutenko. – M. : Moskovskij rabochij, 1952.
7. Ermolov, V.V. Inzhenernye konstrukcii / V.V. Ermolov. – M. : Vysshaja shkola, 1991.
8. Holopov, I.S. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo / I.S. Holopov, V.S. Shirokov,

A.V. Solov'ev, Ju.D. Makarov. – 2015. – № 6. – 15–19 s.

12. Kal'gin, A.A. Tehnologija v proizvodstve stroitel'nyh materialov / A.A. Kal'gin, M.A. Fahratov, O.Sh. Kikava, V.V. Baev. – M, 2004. – 284 s.

13. Brans, J.P. A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method / J.P. Brans, Ph. Vincke // Management Science. – 1985. – № 31. – P. 647–656.

14. Fahratov, M.A. Sovershenstvovanie organizacii upravlenija innovacionnoj dejatel'nost'ju stroitel'nogo predpriyatija / M.A. Fahratov, A.A. Chuhin, A.E. Judin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 7(118). – S. 66–71.

15. Fahratov, M.A. Tehnologicheskie shemy pererabotki othodov betona i zhelezobetona / M.A. Fahratov, V.V. Efimov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 8(86). – S. 33–35.

© Дароб Нбрас, М.А. Фахратов, 2019

УДК 629.113

А.В. ПИНЧИН, В.П. МИШУСТОВ, А.М. ГРОШЕВ, А.В. ТУМАСОВ
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЕМ

Ключевые слова: алгоритмы работы; испытания; рулевое управление с электромеханическим усилителем; система помощи водителю.

Аннотация. Целью данного исследования является оценка разработанного алгоритма управления рулевым механизмом с электромеханическим усилителем по результатам проведенных исследований, а также проведение корректировки.

Задачами исследования являются проведение оценки разработанного решения в части алгоритма работы блока управления, корректировка программного обеспечения по результатам проведенных исследований.

Гипотеза исследований – достаточность разработанного решения для реализации функций внешнего управления рулевым механизмом.

В данной работе применялись методы экспериментальных исследований, основанные на экспертной оценке. Данные методы позволили выделить основные недостатки алгоритма и откорректировать их на стадии доработки.

Результатом работы является скорректированный алгоритм управления рулевым механизмом с электромеханическим усилителем.

Введение

Повышение безопасности дорожного движения колесных транспортных средств (ТС) за счет внедрения интеллектуальных систем является перспективным направлением в автомобильной отрасли. Пассивные и активные системы помощи водителю (ADAS) используются для предотвращения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), возникающих

в результате ошибок водителя или уменьшения последствий. Одним из видов ADAS являются системы, обеспечивающие контроль движения транспортного средства в полосе, предотвращая непреднамеренный выезд из полосы движения. По статистике ГИБДД в РФ с января по июнь 2018 г. включительно произошло 5874 аварии со смертельным исходом из-за выезда водителя на встречную полосу движения, в них погибли 1868 человек [1].

Для реализации систем удержания ТС на полосе движения необходимо иметь возможность управления рулевым механизмом. Для решения задач внешнего управления рулевым управлением (РУ) наиболее актуальным является применение рулевого механизма с электромеханическим усилителем. Электромеханический усилитель руля (ЭУР) имеет меньшие габаритные размеры относительно гидравлического привода, а также прост в управлении ввиду отсутствия необходимости дополнения системы различными исполнительными механизмами.

Разработка алгоритма электронного блока управления рулевым механизмом

В рамках реализации проекта был разработан алгоритм для электронного блока управления электромеханическим усилителем РУ. Алгоритм обеспечивает три режима работы:

- режим ручного управления – электродвигатель отключен, поворот управляемой оси обеспечивается за счет поворота рулевого колеса водителем без применения ЭУР;
- режим *Electric power steering (EPS)* – электродвигатель включен, поворот управляемой оси обеспечивается за счет поворота рулевого колеса водителем с применением ЭУР;
- удаленное управление углом поворота руля – электродвигатель включен, поворот

управляемой оси обеспечивается за счет поворота электродвигателя ЭУР посредством передачи команд по *CAN*-шине.

Более подробное описание алгоритма работы электронного блока управления представлено в [2; 3].

По результатам разработки электронного блока управления были проведены экспериментальные исследования разработанной системы управления рулевым механизмом с электромеханическим усилителем.

Испытания проводились согласно разработанной программе и методике испытаний прототипа с рулевым управлением с возможностью внешнего управления. Целью проводимых испытаний являлось: проверка конструктивных решений разрабатываемого рулевого управления, подтверждение окончательно принятых решений на основе оценки функционирования рулевого управления на автомобиле. В качестве места проведения испытаний использовался автополигон ГАЗ. Условия проведения испытаний соответствуют указанным в пункте 5.2 ГОСТ 31507-2012 [4].

В качестве испытаний были проведены [5]:

- определение усилия на рулевом колесе;
- стабилизация рулевого управления при выходе из круга радиусом 50 м;
- управление РУ в режиме внешнего управления.

Во время проведения испытаний была произведена корректировка алгоритма работы системы управления рулевым механизмом с электромеханическим усилителем. Блок-схема алгоритма представлена на рис. 1.

По результатам вспомогательное усилие находится в диапазоне от 0,5 до 25 Нм (было откорректировано по результатам испытаний). Усилие электромеханического усилителя регулируется в зависимости от силы тока, подаваемого от электронного блока управления системой РУ в диапазоне от 0 до 90 А.

В режиме электроусилителя руля электронный блок управления отслеживает момент, прикладываемый к рулевому колесу водителем, по сигналу, поступающему с датчика крутящего момента, и скорости вращения рулевого колеса с помощью датчика положения для своевременного изменения вспомогательного усилия.

При движении транспортного средства, управляемые колеса которого повернуты приблизительно на половину угла поворота на ско-

рости не менее 10 км/ч, радиус поворота будет оставаться неизменным или увеличиваться при отпущенном рулевом управлении.

Алгоритм электронного блока управления и конструкция системы рулевого управления обеспечивают возможность описывать по касательной кривую радиусом 50 м, при этом исключая вибрации механизма рулевого управления во время движения транспортного средства на скорости 40 км/ч.

Обеспечиваемое, согласно ГОСТ Р 41.79-99, максимальное усилие на рулевом колесе в режиме электроусилителя – не более 250 Н при движении транспортного средства.

В режиме удаленного управления углом поворота руля блок обрабатывает сообщения, поступающие по *CAN*-шине транспортного средства согласно разработанному алгоритму, и производит поворот колес на необходимый угол, учитывая скорость движения и положение дроссельной заслонки. При каждом включении режима удаленного воздействия производится калибровка системы относительно положения колес и рулевого колеса. Также в алгоритм электронного блока управления заложена функция, позволяющая в любой момент времени переходить в ручной режим управления при воздействии на рулевое колесо со стороны водителя. Величина прикладываемого усилия – не более 5 Нм.

Согласно стандарту *SAE J1850* был расширен функционал алгоритма электронного блока управления.

Доступен следующий функционал:

1) постоянное обновление статуса рулевого управления:

- номер ошибки подсистемы управления мотором и поле ошибок электроусилителя;
- текущий режим работы электроусилителя (ручное управление, *EPS*, удаленное управление);
- текущее положение угла поворота рулевого колеса;

2) отправление контролирующих команд:

- изменение режима;
- задание или инкрементация/декрементация угла поворота руля;
- сброс поля ошибок электроусилителя.

Каждому пункту функционала соответствует свой идентификатор *CAN*-фрейма и собственная раскладка битов данных. Пример генерации ошибок программного кода представлен на рис. 2.

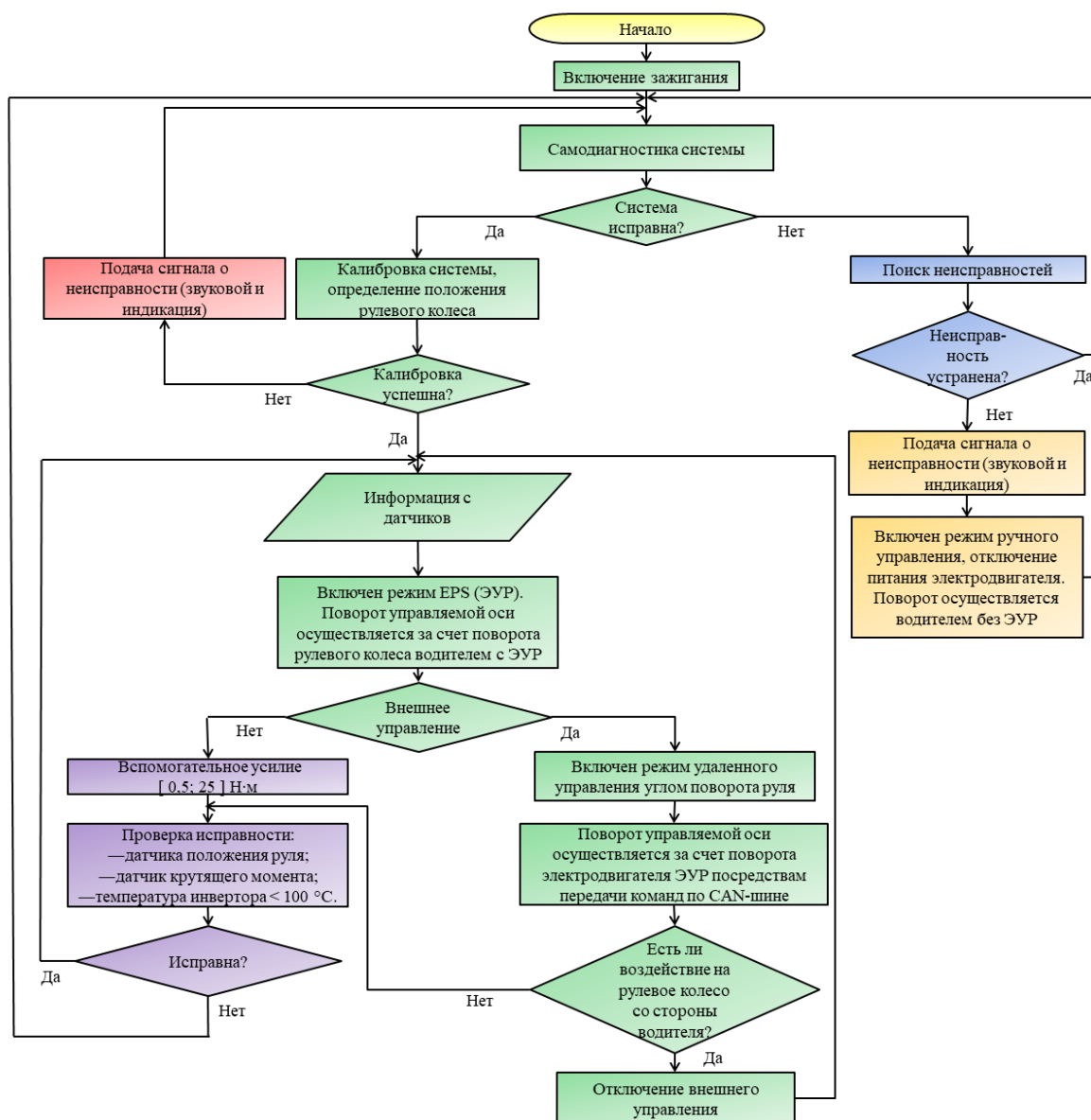


Рис. 1. Алгоритм работы электронного блока управления электромеханическим усилителем рулевого колеса

Выводы

По результатам работ был представлен алгоритм работы системы электронного блока управления рулевым механизмом. Данный алгоритм был протестирован в составе транспортного средства ГАЗель NEXT согласно требованиям ГОСТ 31507-2012. Корректировка алгоритма во время проведения испытаний позволила в полной мере оценить возможности разрабатываемой системы, а также исправить ошибки в программном обеспечении. Алгоритм показал свою

работоспособность и выдержал все заявленные испытания.

Также алгоритм электронного блока управления системой обеспечивает совместимость с системами помощи водителю, такими как удержание транспортного средства в заданной полосе движения и системой корректировки траектории движения транспортного средства при возникновении критических ситуаций.

При реализации функции удержания транспортного средства в полосе движения система РУ будет являться исполнительным устрой-

ERROR_NO_ERROR = 0,
ERROR_PHASE_RESISTANCE_TIMING = 1,
ERROR_PHASE_RESISTANCE_MEASUREMENT_TIMEOUT,
ERROR_PHASE_RESISTANCE_OUT_OF_RANGE,
ERROR_PHASE_INDUCTANCE_TIMING,
ERROR_PHASE_INDUCTANCE_MEASUREMENT_TIMEOUT,
ERROR_PHASE_INDUCTANCE_OUT_OF_RANGE,
ERROR_ENCODER_RESPONSE,
ERROR_ENCODER_MEASUREMENT_TIMEOUT,
ERROR_ADC_FAILED,
ERROR_CALIBRATION_TIMING,
ERROR_FOC_TIMING,
ERROR_FOC_MEASUREMENT_TIMEOUT,
ERROR_SCAN_MOTOR_TIMING,
ERROR_FOC_VOLTAGE_TIMING,
ERROR_GATEDRIVER_INVALID_GAIN,
ERROR_PWM_SRC_FAIL,
ERROR_UNEXPECTED_STEP_SRC,
ERROR_POS_CTRL_DURING_SENSORLESS,
ERROR_SPIN_UP_TIMEOUT.

Рис. 2. Пример генерации ошибок программного кода

ством, изменяя угол поворота колес на необходимый. Система распознавания полосы движения отправляет сообщение в CAN-шину транспортного средства о возможном сходе с полосы движения, далее электронный блок управления транспортным средством посылает сообщение в ЭБУ системы РУ о необходимости

корректировки траектории движения на определенный угол. Затем контроллер системы РУ вычисляет угол поворота управляемых колес, учитывая скорость движения, и выполняет их поворот. Данная функция реализована в двух режимах работы усилителя рулевого управления и в режиме внешнего управления.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках проекта «Создание высокотехнологичного производства безопасных экспортноориентированных автомобилей ГАЗ с элементами автономного управления и возможностью интеграции с электроплатформой на базовых компонентах российского производства» по договору № 03.G25.31.0270 от 29.05.2017 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 09 апреля 2010 г. № 218). Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования НГТУ «Транспортные системы».

Список литературы

1. ГИБДД РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://гибдд.рф>.
2. Порубов, Д.М. Разработка системы удержания в полосе движения для коммерческих

транспортных средств / Д.М. Порубов, А.В. Пинчин, Д.Ю. Тюгин, А.В. Тумасов, П.О. Береснев, В.В. Беляков // Труды НГТУ имени Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород. – 2019. – № 2(125). – С. 197–204.

3. Порубов, Д.М. Система автоматизированного управления движением транспортных средств на основе распознавания дорожной сцены и ее объектов / Д.М. Порубов, П.О. Береснев, Д.Ю. Тюгин, А.В. Тумасов, В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин // Известия московского государственного технического университета МАМИ. – 2018. – № 1. – С. 52–63.

4. ГОСТ 31507-2012. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. – М. : Стандартинформ.

5. Пинчин, А.В. Экспериментальные исследования рулевого управления с электромеханическим усилителем / А.В. Пинчин, В.И. Филатов, Ю.П. Трусов, А.С. Вашурин, К.М. Шашкина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 11(101). – С. 10–20.

References

1. GIBDD RF [Electronic resource]. – Access mode : <https://gibdd.rf>.

2. Porubov, D.M. Razrabotka sistemy uderzhanija v polose dvizhenija dlja kommercheskih transportnyh sredstv / D.M. Porubov, A.V. Pinchin, D.Ju. Tjugin, A.V. Tumasov, P.O. Beresnev, V.V. Beljakov // Trudy NGTU imeni R.E. Alekseeva. – Nizhnij Novgorod. – 2019. – № 2(125). – S. 197–204.

3. Porubov, D.M. Sistema avtomatizirovannogo upravlenija dvizheniem transportnyh sredstv na osnove raspoznavanija dorozhnoj sceny i ee ob#ektov / D.M. Porubov, P.O. Beresnev, D.Ju. Tjugin, A.V. Tumasov, V.V. Beljakov, D.V. Zezjulin // Izvestija moskovskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta MAMI. – 2018. – № 1. – S. 52–63.

4. GOST 31507-2012. Avtotransportnye sredstva. Upravljaemost' i ustojchivost'. Tehničeskije trebovanija. Metody ispytanij. – M. : Standartinform.

5. Pinchin, A.V. Jeksperimental'nye issledovanija rulevogo upravlenija s jelektromehanicheskim usilitelem / A.V. Pinchin, V.I. Filatov, Ju.P. Trusov, A.S. Vashurin, K.M. Shashkina // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 11(101). – S. 10–20.

УДК 629.113

А.В. ТУМАСОВ, С.М. ОГОРОДНОВ, С.И. МАЛЕЕВ, Е.В. СТЕПАНОВ
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ НА ПОПЕРЕЧНЫХ РЫЧАГАХ

Ключевые слова: возмущение; дорога; качество; колесо; микропрофиль; скольжение; угол развала; шина.

Аннотация. В данной статье рассматривается подбор оптимальных параметров демпфирования в подвеске транспортного средства, соответствующих требованиям виброзащиты и требованиям в отношении приемлемых условий контакта шины колеса с опорной поверхностью. Приведена расчетная модель, позволяющая исследовать потерю устойчивости курсового движения, определены условия, обеспечивающие минимизацию вибронгрузки на подвесочную часть автомобиля и минимизацию изменения нормальной реакции, действующей в точке контакта шины колеса с опорной поверхностью. Смоделировано возмущение, создаваемое микропрофилем поверхности дороги с использованием прикладного программного обеспечения. Проведен анализ соответствия углов установки колеса по условиям качения шины без относительного скольжения с учетом бокового увода шины при статической нагрузке и влияния динамических возмущений при движении в реальных дорожных условиях на кинематические характеристики подвески (изменение углов установки и колеи управляемых колес в диапазоне наиболее вероятных деформаций подвески).

Подвеска является одним из наиболее ответственных узлов автомобиля, определяющим совокупность эксплуатационных свойств – плавность движения, устойчивость и управляемость, среднюю и максимальную скорость, долговечность ряда деталей и узлов.

Основными параметрами подвески, влияющими на показатели эксплуатационных свойств, следует считать значения коэффициентов сопротивления амортизаторов, в основном

определяющих уровень виброускорений [1], передающихся на раму или кузов автомобиля и находящихся в нем людей. Условия контакта колес с опорной поверхностью и устойчивое движение автомобиля при действии боковых сил также в значительной степени определяются параметрами демпфирования в подвеске. Устойчивое движение автомобиля возможно при выполнении некоторых условий, зависящих от конструктивных и кинематических особенностей направляющего устройства подвески. Кинематика перемещения звеньев направляющего устройства при любых возможных деформациях упругих элементов должна обеспечивать качество шины колеса без скольжения, а изменения углов установки управляемых колес и ширины их колеи не должны влиять на управляемость автомобиля и долговечность шин.

Важной задачей, практически не рассматриваемой при проектировании подвески автомобиля, является выбор параметров подвески, исключающих ухудшение показателей устойчивости движения и управляемости в соответствии с ГОСТ Р 52302 «Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний» [2]. Устойчивость курсового движения и управляемость в любых эксплуатационных условиях может быть обеспечена при сохранении контакта шины колеса с опорной поверхностью.

Условие «сохранение контакта шины колеса с опорной поверхностью» предполагает, что в процессе движения автомобиля возмущение от микропрофиля поверхности пути не приводит к существенным изменениям нормальной реакции, действующей на шину колеса, по сравнению со статическим состоянием, или наиболее вероятная величина этих изменений не является критичной для устойчивости движения.

Физическая картина потери устойчивости курсового движения может быть объяснена с использованием расчетной модели, показанной

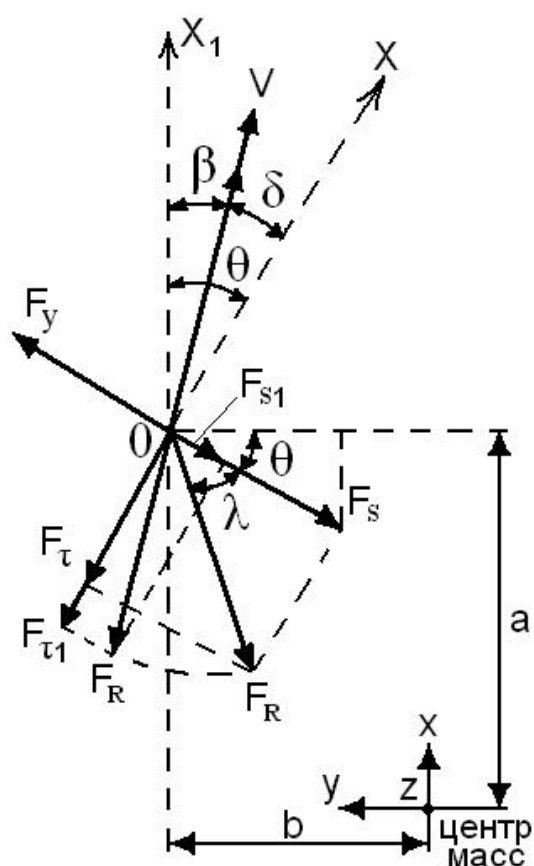


Рис. 1. Силы, действующие на управляемое колесо автомобиля при повороте

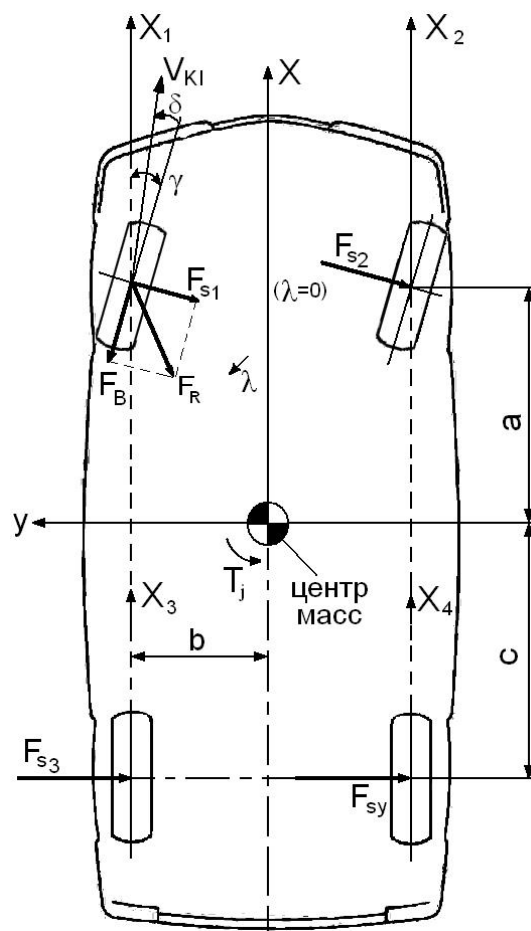


Рис. 2. Силы, действующие на автомобиль при повороте

на рис. 1 и 2. В рассматриваемом примере на управляемые колеса автомобиля одновременно действуют боковые силы F_s и продольные силы (тяговая F_k или тормозная F_t), вызывающие деформацию и боковой увод шины колеса. Модель позволяет исследовать динамику движения в пределах деформационного скольжения шины до перехода в фазу неустойчивого относительного бокового скольжения.

Для решения задачи выбора оптимального значения демпфирования необходимо определить условия, одновременно обеспечивающие минимизацию вибронгрузки на подвесочную часть автомобиля и минимизацию изменения нормальной реакции, действующей в точке контакта шины колеса с опорной поверхностью.

В практике исследований динамики систем подвесочной части используются разные по сложности расчетные модели – от плоских одно-массовых до пространственных многомассовых. С учетом того, что колебания автомобиля в пло-

скости, перпендикулярной его оси при движении по дорогам с твердым покрытием, несущественны, при анализе влияния демпфирования в подвеске на характеристики виброзащиты и условия контакта колес с опорной поверхностью во многих исследованиях используется плоская трехмассовая расчетная модель (рис. 3).

При расчетах колебаний автомобиля моделируется возмущение, создаваемое микропрофилем поверхности дороги. Основными способами математического описания возмущения, создаваемого микропрофилем дороги, являются:

- аналитическое выражение функции единичных неровностей и отдельных гармонических составляющих микропрофиля;
- задание экспериментально определенных ординат неровностей в зависимости от длины пути в виде массива данных;
- генерирование случайного микропрофиля поверхности дороги по статистическим характеристикам.

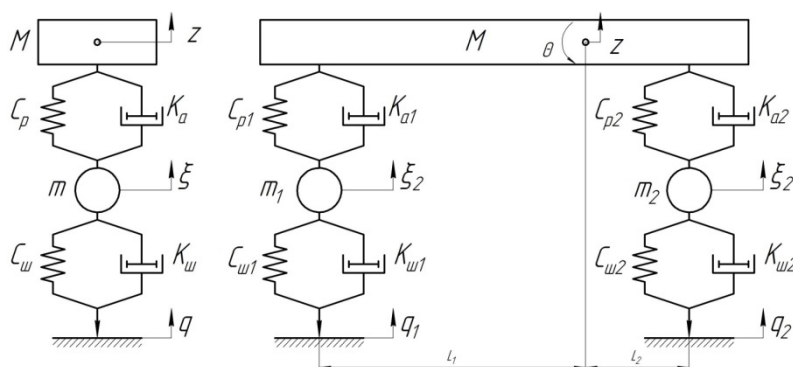


Рис. 3. Трехмассовая расчетная модель подвески

В настоящее время разработан ряд методов моделирования стационарных случайных процессов с заданными статистическими характеристиками: математическим ожиданием, дисперсией, корреляционной функцией или спектральной плотностью [3; 4]. Методы основаны на построении соответствующего вычислительного алгоритма, обеспечивающего получение реализаций случайных процессов. Методы классифицируются по степени точности – точные методы (метод рекуррентных алгоритмов, дискретизации) и приближенные (метод формирующего фильтра, скользящего суммирования).

При теоретических исследованиях динамических процессов, вызванных возмущением от микропрофиля дороги, необходимо адекватным образом моделировать возмущение, передаваемое на колеса автомобиля. С учетом того, что спектральные характеристики практически всех типов опорных поверхностей известны и приведены в многочисленных научных работах, в настоящем исследовании используется метод суперпозиции гармонических функций (с различной частотой и амплитудой колебаний), составляющих спектр случайного процесса (рис. 4). При этом дисперсия спектральной плотности микропрофиля определяется как сумма дисперсий выделенных интервалов путевой частоты микропрофиля:

$$D_j = \frac{S_q(\theta_{j+1}) + S_q(\theta_j)}{2} (\theta_{j+1} - \theta_j), \quad (1)$$

где D_j – дисперсия функции спектральной плотности микропрофиля для интервала путевой частоты; $\{\theta_j, \theta_{j+1}\}$, $S_q(\theta_{j+1})$, $S_q(\theta_j)$ – значения спектральной функции при значениях путевой

частоты, равных θ_{j+1} и θ_j .

Среднее значение частоты интервала принимается равным:

$$\theta_{jcp} = \frac{\theta_j + \theta_{j+1}}{2}, \quad (2)$$

где θ_{jcp} – средняя частота интервала $\{\theta_j, \theta_{j+1}\}$.

Среднеквадратическое значение ординат микропрофиля q_j для заданного интервала путевой частоты равно:

$$q_j = \sqrt{D_j}. \quad (3)$$

Для периодической функции связь между амплитудой и среднеквадратическим отклонением выражается зависимостью:

$$q = 0,7q_0, q_0 = 1,43q, \quad (4)$$

где q_0 – амплитуда гармонической функции.

Текущие значения ординат гармонического q_j процесса определяются выражением:

$$q_i = q_0 \left(1 - \cos \frac{2\pi v}{s_0} t \right) = q_0 (1 - \cos \theta_0 v t), \quad (5)$$

где s_0 – длина неровности с амплитудой q_0 ; θ_0 – путевая частота, соответствующая длине неровности s_0 .

В практике исследований динамических процессов оптимизация параметров подвески сводится к определению величин коэффициентов демпфирования, обеспечивающих при заданных массово-весовых характеристиках и скорости движения автомобиля минимальные значения $\sigma_{\ddot{z}}$ среднеквадратических (СКВ) виброускорений. Одновременно в процессе

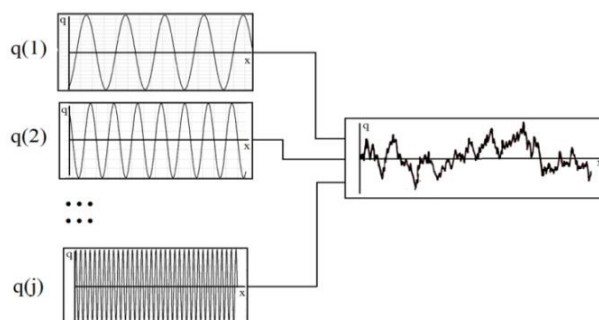


Рис. 4. Математическое представление микропрофиля

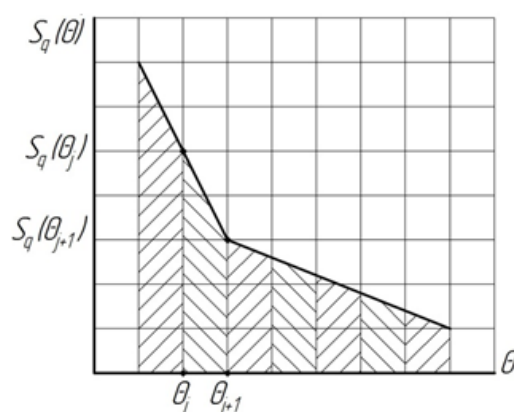


Рис. 5. Дисперсия спектральной плотности

движения автомобиля изменяются значения нормальной реакции в пятне контакта шины с дорогой. Величина нормальной реакции, действующей на колесо в зоне контакта шины с опорной поверхностью, изменяется по случайному закону, формируемому возмущением микропрофиля дорожной поверхности. Курсовая и тракторная устойчивость автомобиля при одновременном действии боковых и продольных сил в этом случае при прочих действующих факторах зависит от характера и интенсивности изменения нормальной реакции, в качестве оценки которых могут быть использованы значения среднеквадратичных величин нормальной реакции в пятне контакта шины с поверхностью дороги. При моделировании возмущения с помощью расчетной модели (рис. 3) задержка возмущения, действующего на колеса задней оси, учитывается выражением;

$$q_{2i} = q_0 \left[1 - \cos \frac{2\pi v}{s} (t + \Delta t) \right], \Delta t = \frac{L_1 + L_2}{v}, \quad (6)$$

где Δt – время задержки.

Решение дифференциальных уравнений выполнено с помощью пакета прикладного программного обеспечения *MATLAB*. При решении нелинейных дифференциальных уравнений применен метод Дорманда-Принса 4 (5) порядка.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности подбора оптимального демпфирования в подвеске, удовлетворяющего требованиям виброзащиты и требованиям в отношении приемлемых условий контакта шины колеса с опорной поверхностью.

Кинематические характеристики и параметры передней независимой подвески на поперечных рычагах могут существенно влиять на износ шин. По причинам компоновочного характера возможна существенная зависимость указанных параметров от величины перемещения звеньев направляющего устройства при деформации упругого элемента. Поэтому при проектировании направляющего устройства подвески должен быть выполнен анализ:

- соответствия углов установки колеса

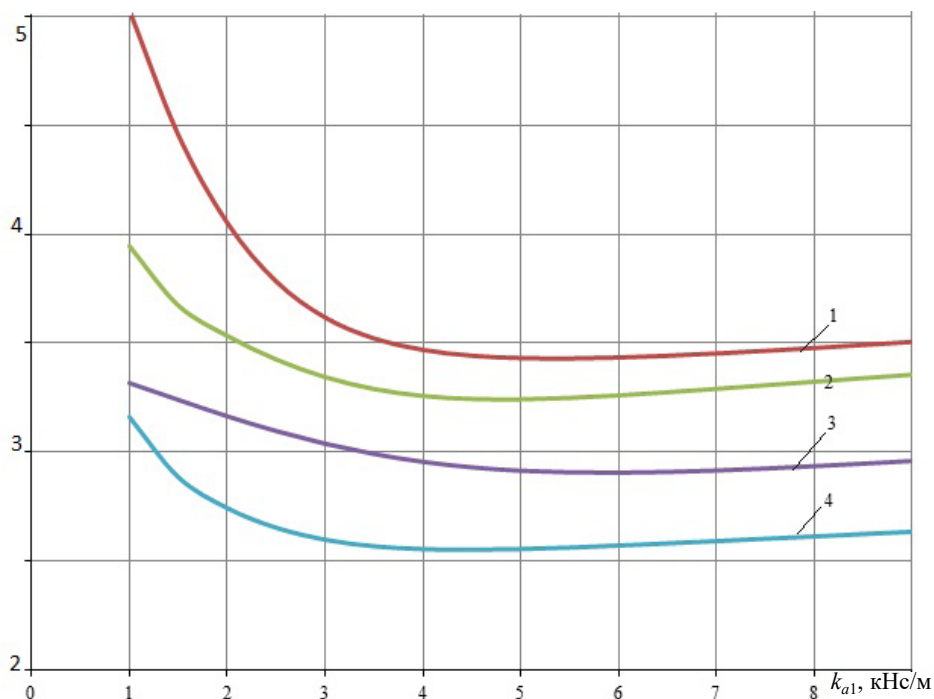


Рис. 6. СКВ виброускорений: 1, 2, 3, 4 – соответственно для скорости 20, 30, 40, 50 км/ч

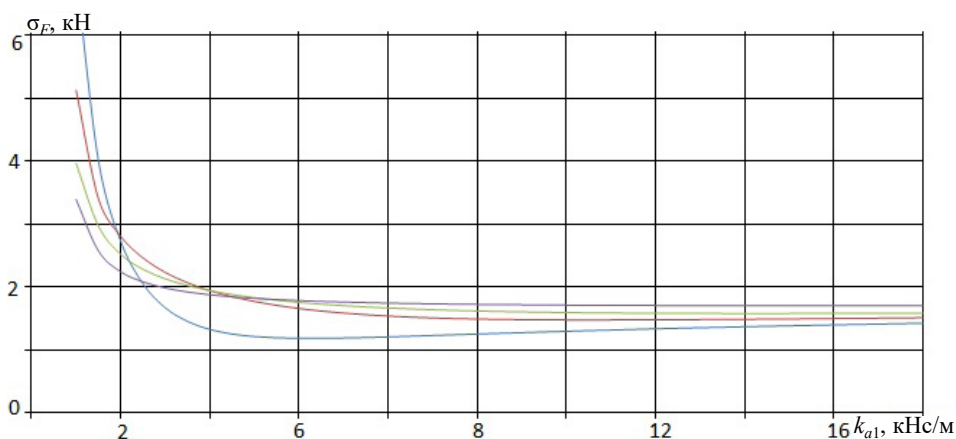


Рис. 7. СКВ нормальной реакции: 1, 2, 3, 4 – соответственно для скорости 20, 30, 40, 50 км/ч

по условиям качения шины без относительного скольжения с учетом бокового увода шины при статической нагрузке;

– влияния динамических возмущений при движении в реальных дорожных условиях на кинематические характеристики подвески (изменение углов установки и колеи управляемых колес в диапазоне наиболее вероятных деформаций подвески).

Соответствие углов установки колеса по условиям качения шины без относительного скольжения при статической нагрузке в прямолинейном движении определяется в соответ-

ствии с выражением:

$$\Delta y_{\alpha} = \Delta y_{\gamma}, \tag{7}$$

где Δy_{α} – деформация шины вдоль оси Y за счет «схождения» при вращении колеса, Δy_{γ} – кинематический увод, обусловленный деформацией шины при вращении колеса за счет установки с углом развала.

Деформация шины за один оборот колеса при установке управляемых колес со сходимением и при отсутствии относительного скольжения шины по опорной поверхности (рис. 8)

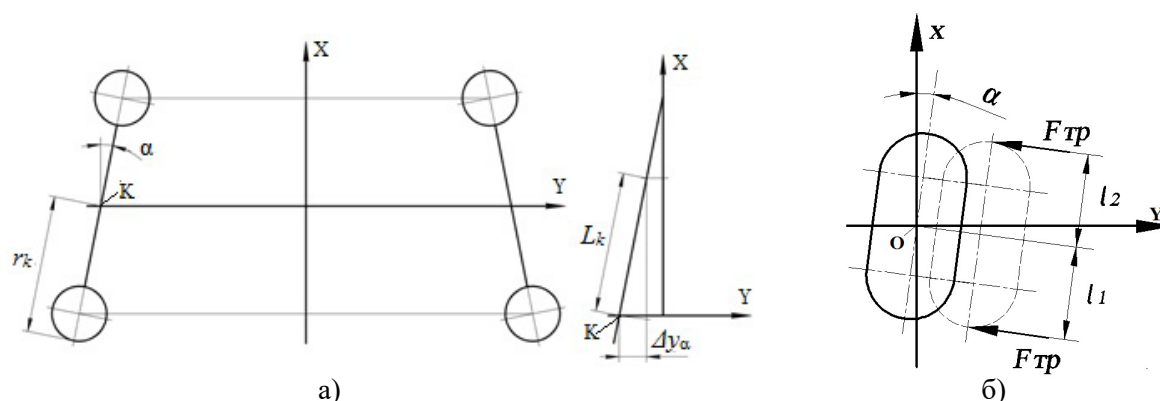


Рис. 8. Схема установки управляемых колес со сходимом: а) деформация шины; б) действующие силы; X – продольная ось автомобиля; Y – ось передних колес автомобиля.

определяется в соответствии с выражениями:

$$\Delta y_\alpha = L_k \alpha, \alpha = \arcsin \frac{(B-A)}{4r_k}, L_k = 2\pi r_k, \quad (8)$$

где Δy_α – деформация шины за один оборот колеса за счет схождения колес; L_k – расстояние, на которое переместится точка K контакта колеса с опорной поверхностью за один оборот колеса; α – «угол схождения»; A, B – расстояния, определяемые при измерении схождения колес; r_k – радиус качения колеса.

При положительном значении угла схождения α (рис. 8а) в контакте колеса с опорной поверхностью за счет смещения пятна контакта вдоль оси X и изменения соотношения плеч l_1, l_2 (рис. 8б), сил трения $F_{тр}$ возникает момент, поворачивающий колесо (пятно контакта) относительно вертикальной оси по часовой стрелке.

Деформация шины за один оборот колеса при установке управляемых колес с углом развала (рис. 9) равна:

$$\Delta y_\gamma = L_k \frac{\gamma}{k_\gamma}, \quad (9)$$

где Δy_γ – деформация шины за один оборот колеса при установке управляемых колес с углом развала; γ – угол развала; k_γ – коэффициент сопротивления боковому уводу шины колеса ($k_\gamma = 4 \dots 6$).

В контакте колеса с опорной поверхностью, установленного с отрицательным углом развала $-\gamma$ (рис. 9), возникает момент, поворачивающий отпечаток относительно плоскости враще-

ния колеса на угол δ против часовой стрелки и компенсирующий поворот отпечатка контакта за счет угла схождения. Допустимые значения углов схождения, обеспечивающие качение колеса без скольжения, в соответствии с выражениями (11) определяются зависимостью:

$$\Delta y_\alpha = \Delta y_\gamma, \quad \alpha = \frac{\gamma}{k_\gamma}. \quad (10)$$

Расчетные значения угла схождения при возможных значениях угла развала γ и коэффициентах сопротивления боковому уводу шины колеса k_γ по условию качения колеса без осевой деформации (скольжения) определяются в соответствии с выражениями:

$$\alpha_{дmin1} = \frac{\gamma_{min}}{k_{\gamma min}}, \alpha_{дmin2} = \frac{\gamma_{min}}{k_{\gamma max}}, \quad (11)$$

$$\alpha_{дmax1} = \frac{\gamma_{max}}{k_{\gamma min}}, \alpha_{дmax2} = \frac{\gamma_{max}}{k_{\gamma max}}, \quad (12)$$

где $\alpha_{дmin1}, \alpha_{дmin2}$ – минимальные значения допустимых углов схождения при минимальном значении угла развала γ_{min} и, соответственно, минимальном и максимальном значениях коэффициента сопротивления боковому уводу шины $k_{\gamma min}, k_{\gamma max}$; $\alpha_{дmax1}, \alpha_{дmax2}$ – максимальные значения допустимых углов схождения при максимальном значении угла развала γ_{max} и, соответственно, минимальном и максимальном значениях коэффициента сопротивления боковому уводу шины $k_{\gamma min}, k_{\gamma max}$.

Расчетные допустимые значения углов схождения α_d по условию качения колеса без

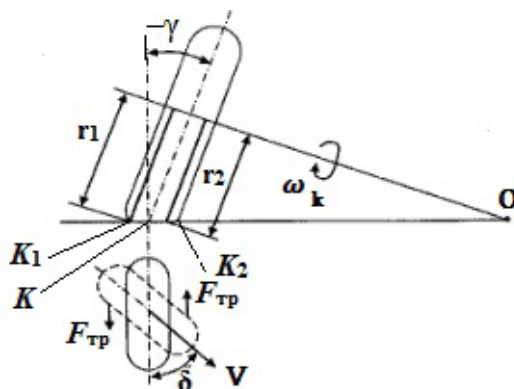


Рис. 9. Схема увода управляемого колеса, установленного с развалом

Таблица 1. Расчетные допустимые значения углов схождения α_d автомобиля (по условию качения колеса без скольжения)

Обозначение	Значения параметров									
	$0^{\circ}5'$		$0^{\circ}35'$		$-0^{\circ}20'$		$-0^{\circ}30'$		$-0^{\circ}40'$	
$\gamma_{\text{мин}}$										
k_{γ}	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
$\alpha_{d, \text{мин}}$	$-0^{\circ}1'15''$	$-0^{\circ}0'50''$	$-0^{\circ}8'45''$	$-0^{\circ}5'50''$	$0^{\circ}5'$	$0^{\circ}3'20''$	$0^{\circ}7'30''$	$0^{\circ}5'$	$0^{\circ}10'$	$0^{\circ}6'40''$

скольжения при конструктивно заданных минимальном, максимальном и рекомендованных значениях угла развала, и минимальном и максимальном значениях коэффициентов сопротивления боковому уводу шины приведены в табл. 1.

На рис. 10 приведены границы области расчетных допустимых значений углов схождения α_d , в пределах которой качение колеса осуществляется без скольжения, при конструктивно установленных углах развала ($\gamma_{\text{кmin}}$, $\gamma_{\text{кmax}}$), рекомендованном значении γ_p и минимально и максимально возможных значениях коэффициента сопротивления боковому уводу шины колеса k_{γ} .

Угол развала γ и колея колес В также изменяются при деформации подвески. Их возможные значения для различных положениях элементов направляющего аппарата определяются моделированием перемещения колес в диапазоне от «вывешенного» до положения при максимальном динамическом прогибе. Результаты моделирования приведены на рис. 11 и 12.

Наиболее вероятные средние значения кинематических параметров передней подвески при движении по дорогам со случайными характеристиками микропрофиля определяются действующим возмущением от опорной поверхности, вызывающим изменения величин нор-

мальной реакции и деформации подвески.

Установлено, что распределения случайных величин нормальных реакций и деформаций упругих элементов подвески при движении автомобиля по дорогам удовлетворительно описываются нормальным законом. Средние значения величин приведенной деформации подвески и нормальной реакции в первом приближении могут считаться соответственно равными статическим величинам приведенной деформации подвески и нагрузке на ось (колесо):

$$m_{f_{\text{ст}}} = f_{\text{ст}}, m_R = R_{\text{ст}} \quad (13)$$

где $m_{f_{\text{ст}}}$, m_R – соответственно средние значения величин перемещения и нормальной реакции при движении автомобиля по дороге.

Отклонения нормальной реакции (силы) N_z от среднего значения описываются с помощью средних квадратических величин. С вероятностью $P = 0,9973$ значения нормально распределенной случайной величины «х» стандартного отклонения «s», полученные в результате обработки выборки, лежат в интервале

$$(\bar{x} - 3s; \bar{x} + 3s), \quad (14)$$

где s – стандартное отклонение; n – число из-

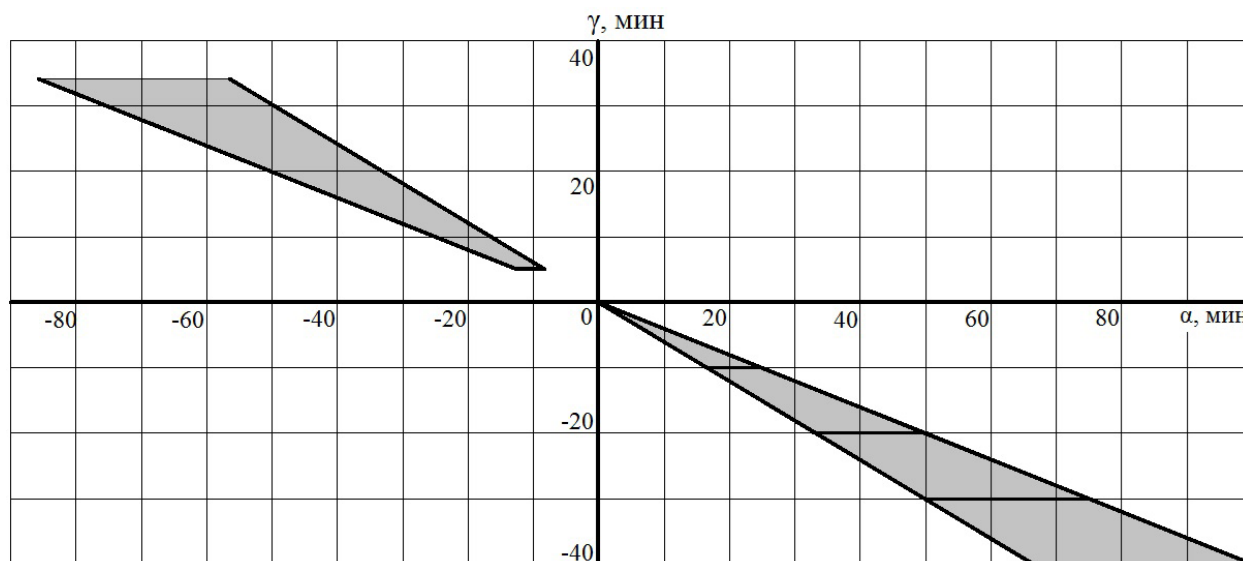


Рис. 10. Области расчетных допустимых значений углов схождения и развала

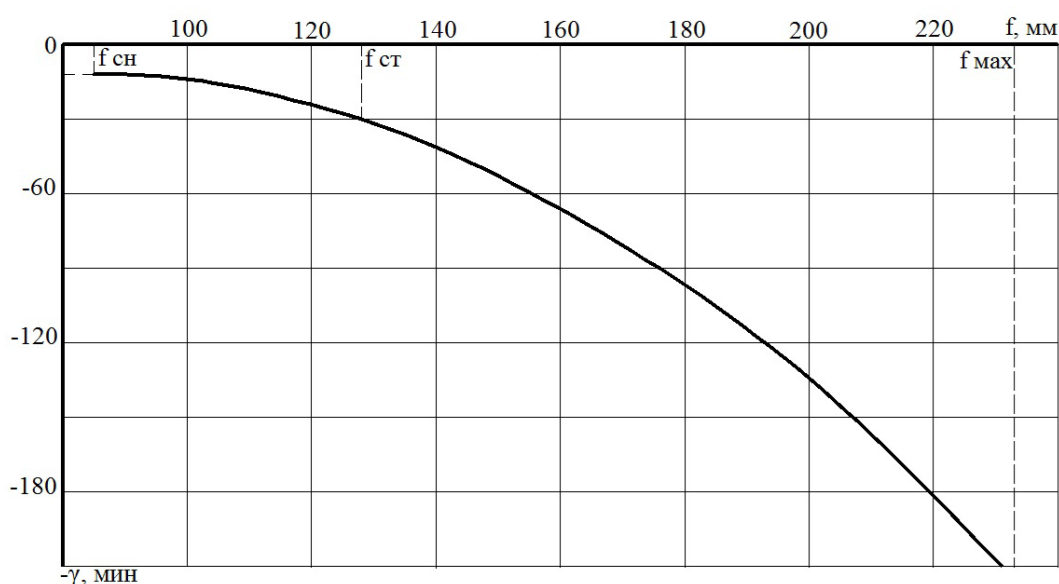


Рис. 11. Зависимость угла развала колеса от деформации подвески, $\gamma_{ст} = -30$

мерений значений непрерывного процесса при обработке выборочной реализации; σ – СКВ значение выборочной реализации.

С учетом вида функции плотности вероятности нормально распределенной случайной величины отклонения случайной величины от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma$ составляют 68,2 % и могут считаться наиболее вероятными.

На рис. 13 приведены зависимости СКВ нормальных реакций σ_{Rz} и приведенных деформаций подвески σ_f . Наиболее вероятные значения углов развала при отклонении случайной

величины приведенной деформации подвески от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma_f$ определяются в соответствии с зависимостью угла развала колеса от деформации подвески, полученной при моделировании положения элементов направляющего устройства.

Наиболее вероятные значения углов развала при отклонении случайной величины приведенной деформации подвески от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma_f$ определяются в соответствии с зависимостью угла развала колеса от деформации подвески, полученной при моделировании

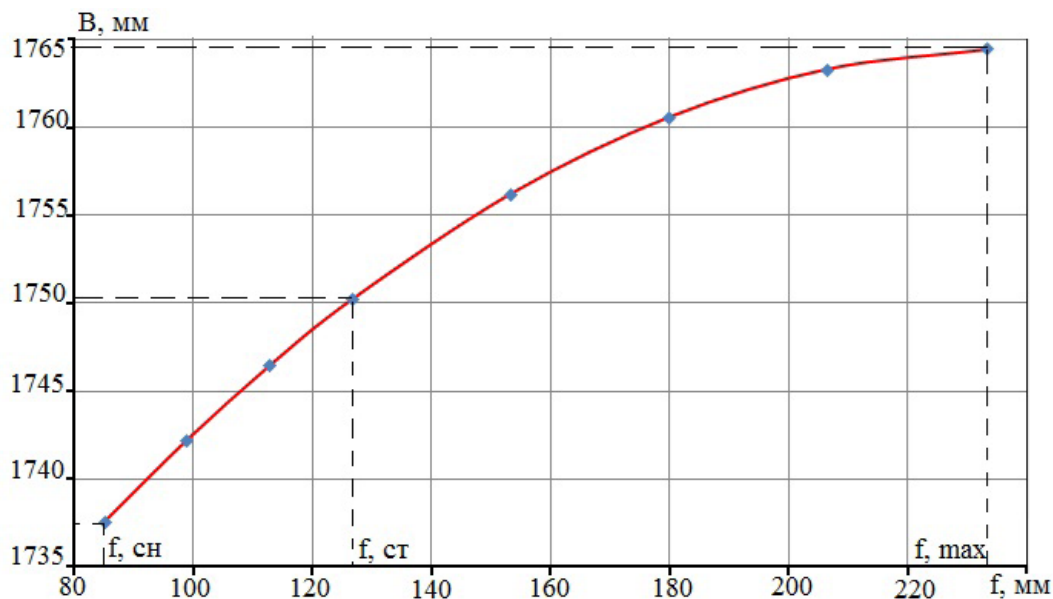


Рис. 12. Зависимость колеи передних колес от деформации подвески

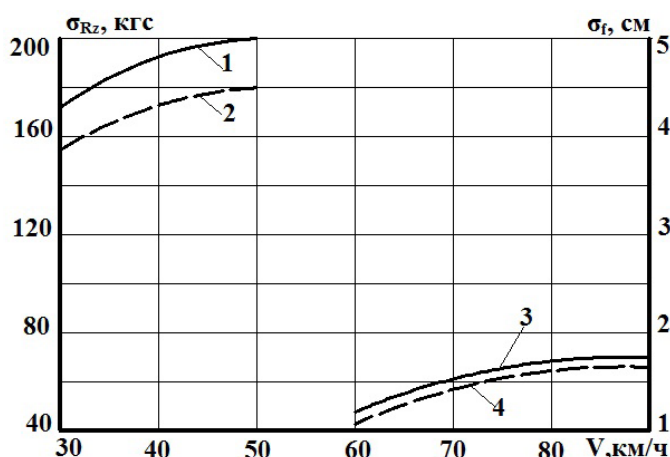


Рис. 13. Зависимости СКВ нормальной реакции σ_{Rz} и приведенных деформаций подвески σ_f : 1 – СКВ σ_{Rz} ; 2 – СКВ σ_f (булыжник); 3 – СКВ σ_{Rz} ; 4 – СКВ σ_f (асфальт)

положения элементов направляющего устройства. Расчет вероятных максимальных значений угла развала, соответствующих отклонениям угла развала γ от среднего значения m_γ (при статическом положении) в пределах средних квадратичных значений приведенной деформации $\pm 1\sigma_f$, выполняется графически. На рис. 14 приведены границы области вероятных значений углов развала γ , соответствующие значениям СКВ приведенных деформаций подвески $\pm 1\sigma_f$, при значении угла развала в статическом положении $\gamma_{ст} = -30'$ и движении с различными скоростями по дорогам с асфальтовым и булыжным покрытием автополигона. Расчетные вероятные

максимальные значения углов развала, полученные для режимов движения с различными скоростями по дорогам с асфальтовым и булыжным покрытием, приведены на рис. 15.

Наиболее вероятные значения колеи колес при отклонении случайной величины приведенной деформации подвески от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma_f$ определяются в соответствии с зависимостью колеи колес от деформации подвески, полученной при моделировании положения элементов направляющего устройства.

На рис. 17 приведены границы области вероятностных значений колеи колес B , соответствующие значениям СКВ приведенных де-

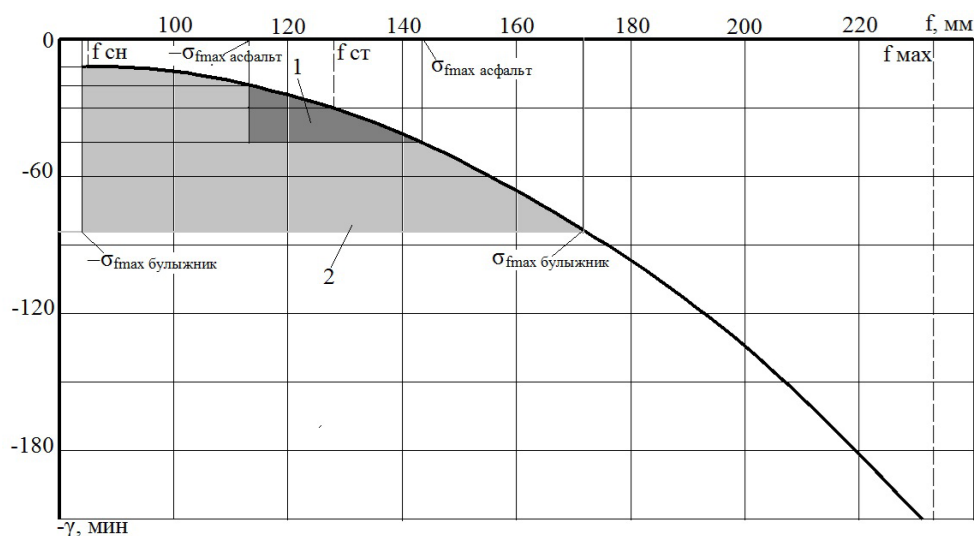


Рис. 14. Вероятные границы области значений углов развала γ в пределах приведенных деформаций подвески $\pm 1\sigma_f$, $\gamma_{ст} = -30'$: 1 – скорость 60–90 км/ч, асфальт; 2 – скорость 30–50 км/ч, булыжник

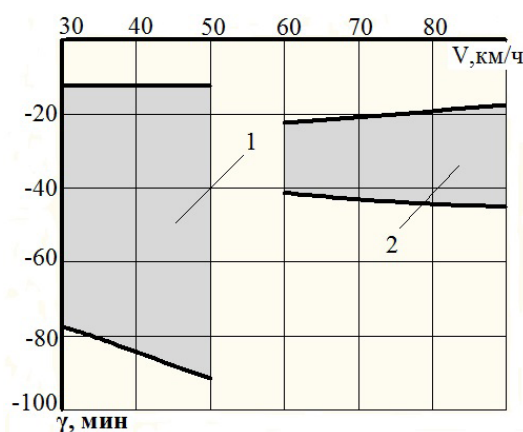


Рис. 15. Расчетные вероятные максимальные значения углов развала γ : 1 – скорость 30–50 км/ч, булыжник; 2 – скорость 60–90 км/ч, асфальт

формаций подвески $\pm 1\sigma_f$, при движении с различными скоростями по дорогам с асфальтовым и булыжным покрытием автополигона.

К основным выводам по итогу статьи можно отнести:

- наиболее вероятные расчетные значения углов развала при отклонении случайной величины приведенной деформации подвески от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma_f$ зависят от скорости движения и типа дорожного покрытия (возмущения от микропрофиля);

- величина угла развала $\gamma_{ст} = -30'$, соответствующая статическому положению кинематических элементов направляющего устройства

подвески, существенно меняется в зависимости от возмущения микропрофиля ($-12,5' \dots -91,3'$, $-17,5' \dots 45,0'$ соответственно при движении по булыжному и асфальтовому покрытию);

- наиболее вероятные расчетные значения колеи передних колес при отклонении случайной величины приведенной деформации подвески от среднего значения в пределах $\pm 1\sigma_f$ зависят от возмущения от микропрофиля;

- величина колеи колес угла развала $B = 1750$ мм, соответствующая статическому положению кинематических элементов направляющего устройства подвески, существенно меняется в зависимости от возмущения микро-

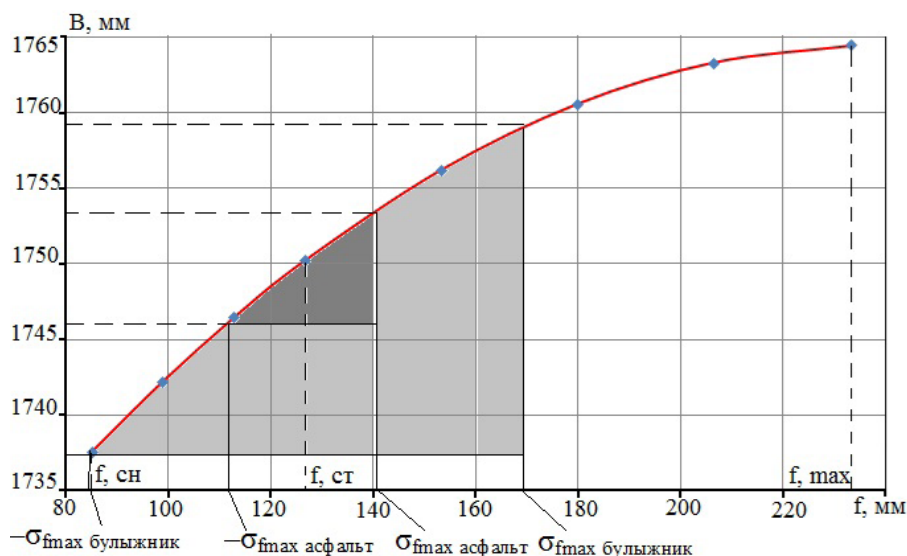


Рис. 16. Вероятные границы области значений колеи колес В в пределах приведенных деформаций подвески $\pm 1\sigma_f$: 1 – скорость 60–90 км/ч, асфальт; 2 – скорость 30–50 км/ч, булыжник

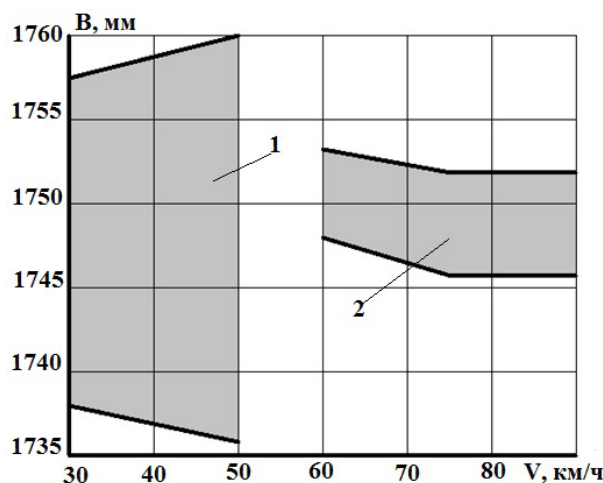


Рис. 17. Вероятные границы области значений колеи колес В в пределах приведенных деформаций подвески $\pm 1\sigma_f$: 1 – движение по булыжнику; 2 – движение по асфальту

профиля (1738...1760 мм, 1748...1754 мм, соответственно, при движении по булыжному и асфальтовому покрытию);
– при значительном уровне возмущений

микропрофиля изменение колеи колес вызывает значительную деформацию шины в осевом направлении и переход деформационного скольжения в шины в относительное.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России в рамках проекта «Создание высокотехнологичного производства безопасных экспортноориентированных автомобилей ГАЗ с элементами автономного управления и возможностью интеграции с электроплатформой на базовых компонентах российского производства» по договору № 03.G25.31.0270 от 29.05.2017 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218).

Список литературы

1. ГОСТ 12.1.012-90 Вибрационная безопасность. Общие требования / Госкомитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 46 с.
2. ГОСТ Р 53202-2004 Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2005. – 28 с.
3. Хачатуров, А.А. Динамика системы дорога-шина-автомобиль-водитель / Под ред. А.А. Хачатурова. – М. : Машиностроение, 1976. – 535 с.
4. Мусарский, Р.А. Математические модели колесных экипажей: учеб. пособие / Р.А. Мусарский. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет имени Н.И. Лобачевского, 2008. – 164 с.
5. Шалыгин, А.С. Прикладные методы статистического моделирования / А.С. Шалыгин, Ю.И. Палагин. – Ленинград : Машиностроение, 1986. – 320 с.

References

1. GOST 12.1.012-90 Vibracionnaja bezopasnost'. Obshhie trebovanija / Goskomitet SSSR po upravleniju kachestvom produkcii i standartam. – M. : Izd-vo standartov, 1990. – 46 s.
2. GOST R 53202-2004 Avtotransportnye sredstva. Upravljaemost' i ustojchivos'. Tehnicheskie trebovanija. Metody ispytanij. – M. : IPK Izd-vo standartov, 2005. – 28 s.
3. Hachaturov, A.A. Dinamika sistemy doroga-shina-avtomobil'-voditel' / Pod red. A.A. Hachaturova. – M. : Mashinostroenie, 1976. – 535 s.
4. Musarskij, R.A. Matematicheskie modeli kolesnyh jekipazhej: ucheb. posobie / R.A. Musarskij. – Nizhnij Novgorod : Nizhegorodskij gosuniversitet imeni N.I. Lobachevskogo, 2008. – 164 s.
5. Shalygin, A.S. Prikladnye metody statisticheskogo modelirovanija / A.S. Shalygin, Ju.I. Palagin. – Leningrad : Mashinostroenie, 1986. – 320 s.

© А.В. Тумасов, С.М. Огороднов, С.И. Малеев, Е.В. Степанов, 2019

УДК 629.113

А.В. ТУМАСОВ, С.М. ОГОРОДНОВ, С.И. МАЛЕЕВ, П.А. ТЕРЕХИН
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

О ВЫБОРЕ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ЧИСЕЛ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ

Ключевые слова: время разгона; выбросы; критерии оптимизации; передаточные числа; расход топлива; трансмиссия.

Аннотация. Целью данного исследования является оценка показателей эксплуатационных свойств и эффективности использования автомобиля с заданными параметрами используемых устройств.

Задачей данного исследования является оптимизация передаточных чисел шестиступенчатой коробки передач грузового автомобиля полной массой 10 т по критериям минимального расхода топлива и динамики разгона.

Гипотеза исследования – подбор передаточных чисел трансмиссии на основе имитационного моделирования движения автомобиля.

В данном исследовании применяются методы имитационного моделирования в программном пакете *GT-SUITE*.

К достигнутому результату можно отнести проведенные оценки эксплуатационных свойств автомобиля полной массой в 10 т на основе проведенного имитационного моделирования движения автомобиля в программном пакете *GT-SUITE*.

Основной задачей, решаемой на первых этапах проектирования автомобиля, является оценка тягово-скоростных и топливно-экономических свойств автомобиля. Эти эксплуатационные свойства имеют первостепенное значение для повышения производительности и снижения затрат при эксплуатации автомобиля и таким образом прямо влияют на потребительскую привлекательность транспортного средства [1].

В силу ряда причин в мировом автомобилестроении практически исчезают предприятия полного производственного цикла. Во многих случаях автомобили комплектуются агрегатами, узлами и другими механизмами различных

фирм. Главными условиями выбора типа и модели устройства принято считать возможность его адаптации в конструкцию автомобиля и работу, обеспечивающую высокие технико-экономические показатели и эффективность. В этом случае для оценки показателей эксплуатационных свойств и эффективности использования автомобиля с заданными параметрами используемых устройств должны быть решены некоторые задачи анализа и синтеза. Первая категория задач позволяет оценить параметры движения автомобиля (показатели тягово-скоростных свойств, топливной эффективности и др.), вторая – его конструктивные параметры, обеспечивающие заданные показатели эксплуатационных свойств. При подборе агрегатов трансмиссии, в частности, большое значение имеет обоснованный выбор передаточных чисел коробки передач (**КП**).

В научно-технической литературе [1] выбор передаточных чисел агрегатов трансмиссии рекомендуется выполнять в следующем порядке: в соответствии с условиями движения автомобиля определяются значения максимального и минимального передаточных чисел, число ступеней агрегатов и их передаточные числа. Максимальное передаточное число должно обеспечивать заданную минимально устойчивую скорость, а его минимальное значение предлагается определять из условия обеспечения максимальной скорости движения. Число ступеней агрегатов трансмиссии, в соответствии с данными статистики, обычно прямо зависит от диапазона передаточных чисел, причем наблюдается тенденция увеличения, как числа ступеней, так и диапазона передаточных чисел при увеличении полной массы автомобилей или их динамических показателей.

Методики определения числа ступеней и передаточных чисел ступеней агрегатов трансмиссии, том числе и КП, основаны на обеспечении лучших (оптимальных) по-

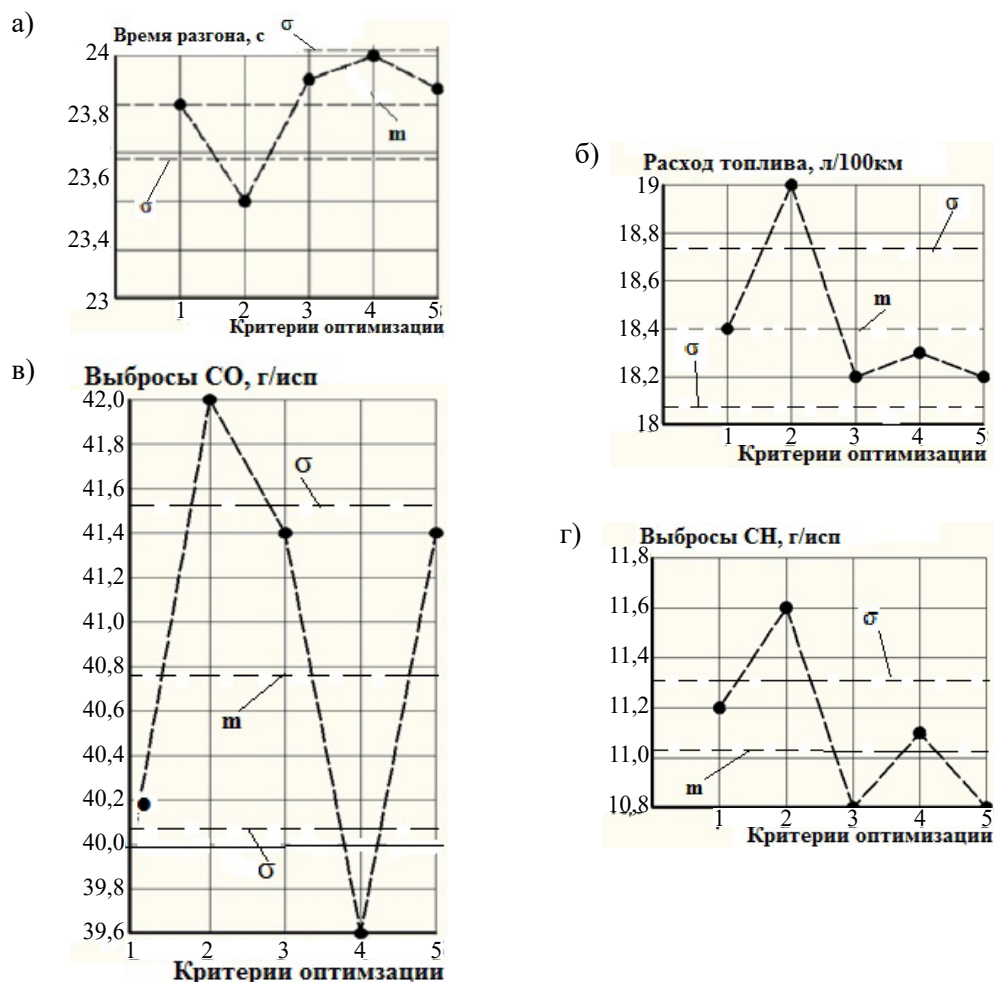


Рис. 1. Результаты аналитического эксперимента, расчетные значения показателей, критерии оптимальности: 1 – «оптимальный» вариант передаточных КП; 2 – оптимальный по времени разгона; 3 – оптимальный по расходу топлива, 4 – оптимальный по выбросам CO; 5 – оптимальный по выбросам CH

казателей тягово-скоростных и топливно-экономических свойств автомобиля. Поэтому основные методики выбора передаточных чисел обычно используют следующие критерии: динамика разгона, минимального расхода топлива, наибольшей средней скорости движения и др. С учетом требований в отношении выбросов вредных веществ процесс оптимизации передаточных чисел трансмиссии, и в особенности оптимизации передаточных чисел передач многоступенчатой КП, усложняется. Кроме того, подбор передаточных чисел даже для ограниченного перечня критериев является достаточно сложной задачей. При использовании комплексных критериев, например, «минимальные затраты на перевозку единицы массы груза или одного пассажира», сложность, время и затраты по выполнению аналитического эксперимента

существенно возрастают.

Вместе с тем решение задач частного характера, при некоторых ограничениях в отношении расчетной модели и проведения аналитического эксперимента, вполне возможно.

В настоящей статье рассматривается частный случай решения задачи (разработки инженерной методики) оптимизации передаточных чисел 6-ти ступенчатой КП грузового автомобиля полной массой 10 т по критериям минимального расхода топлива и динамики разгона.

При решении указанной задачи использованы материалы ранее выполненных аналитических исследований по оптимизации передаточных чисел пяти ступенчатой КП автомобиля ГАЗ-2217 с двигателем ЗМЗ-4101.10 в соответствии с критериями динамики, топливной эффективности и выбросов вредных веществ [2].

Таблица 1. Средние и средние квадратические значения показателей критериев оптимальности

Обозначение моментных функций	Значения моментных функций показателей критериев оптимизации			
	Время разгона, с	Расход топлива, л/100 км	Выбросы CO, г/исп	Выбросы CH, г/исп
m	23,8	18,42	40,78	11,1
δ	0,235	0,335	3,7	0,34

Таблица 2. Отклонения показателей критериев оптимальности

Показатели	Отклонения показателей критериев оптимальности от среднего значения, %				
	1	2	3	4	5
Время разгона, с	0	1,68	0,42	0,84	0,42
Расход топлива, л/100 км	0,11	3,2	1,2	0,6	0,6
Выбросы CO, г/исп	1,7	2,5	1,1	2,9	1,1
Выбросы CH, г/исп	0,9	4,5	2,7	0	2,7

В указанной работе выполнены аналитические исследования, позволяющие определить величины показателей при работе двигателя по внешней скоростной характеристике для каждого из выбранных критериев оптимальности («время разгона», «топливная экономичность», «выбросы CO», «выбросы CH»). Расчеты показали, что оптимальные значения передаточных чисел КП различны для каждого из выбранных критериев оптимальности, причем установить их значимость и выстроить в соответствии с некоторым приоритетом в настоящее время затруднительно. Задача выбора оптимальных значений передаточных чисел КП может быть решена только при определенных допущениях и предположениях. Одним из основных может стать предположение об универсальности набора передаточных чисел для некоторого перечня критериев оптимальности. По мнению авторов, понятие универсальность может, например, соответствовать меньшему разбросу расчетных значений величин показателей для каждого критерия из выбранного перечня оптимальности.

В результате обработки данных аналитического эксперимента [2] были установлены расчетные значения (величина) показателей – «время разгона», «расход топлива», «массовые выбросы вредных веществ» для выше указанных критериев оптимизации, соответствующие

работе двигателя на внешней скоростной характеристике. Результаты обработки аналитического эксперимента представлены в виде дискретных функций на рис. 1.

Аналитический эксперимент позволил определить «оптимальные» значения передаточных чисел для каждого из критериев оптимизации и рассчитать абсолютные значения показателей для каждого из них, а для сформированной дискретной функции (рис. 1) определить величины средних и среднеквадратических значений.

Поскольку каждый из показателей критериев оптимизации имеет определенную размерность (время разгона – с, топливная экономичность – л/100км, выбросы CO и CH – г/исп), то сравнение абсолютных величин показателей, также как и величин их моментных функций, с целью выбора показателя, обеспечивающего минимальный разброс его абсолютных значений в пределах показанной на рис. 1 дискретной функции критериев оптимизации, не имеет смысла. Для принятия решения относительно выбора показателей при аналитическом решении задачи оптимизации передаточных чисел КП следует учитывать, что:

- передаточные числа для выбранных критериев оптимальности не могут быть одинаковыми;
- величины показателей каждого из критериев

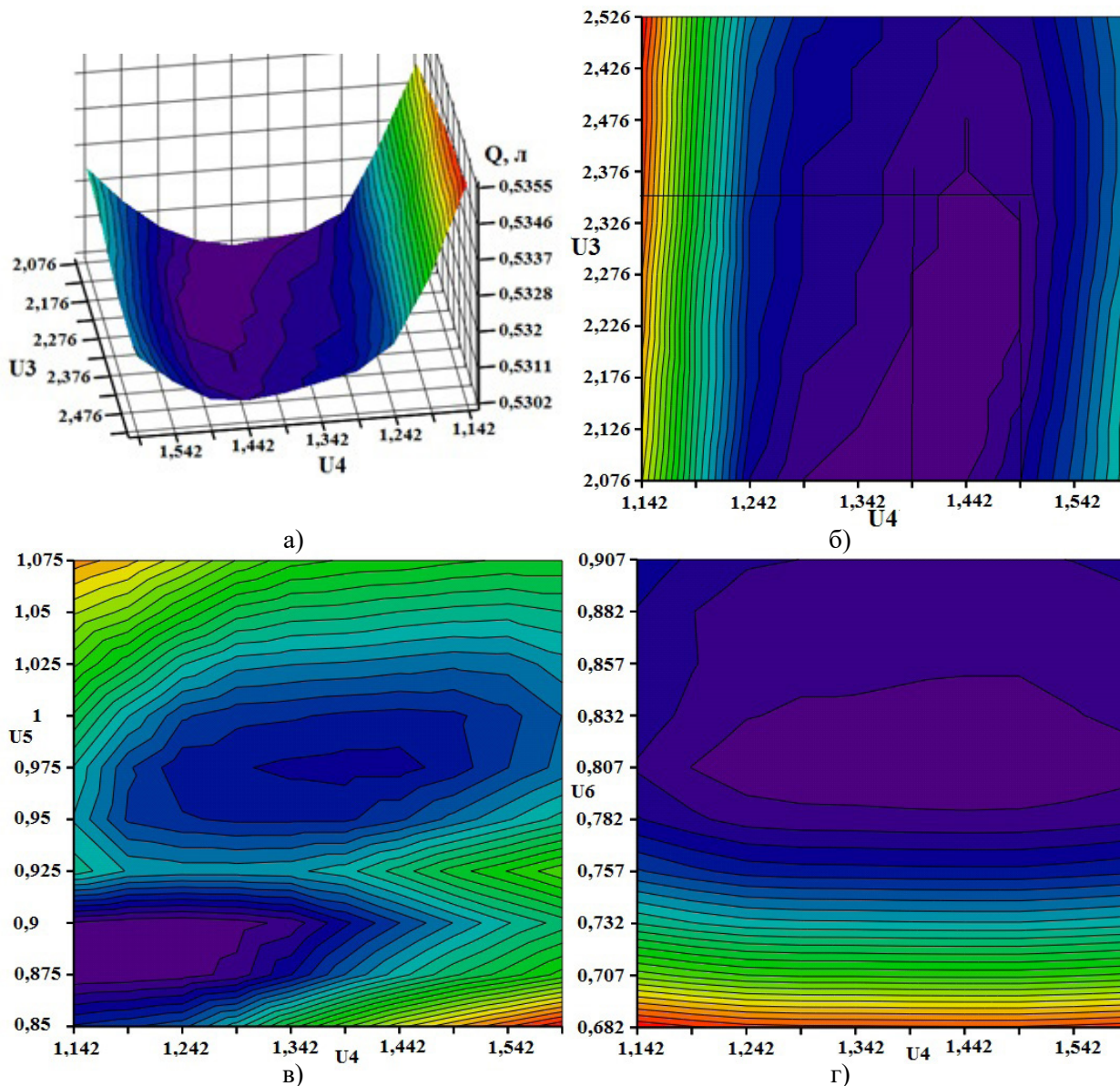


Рис. 2. Оптимизация передаточных чисел КП по критерию расход топлива Q при разгоне

риев оптимальности, даже при одном и том же режиме работы двигателя, не могут быть одинаковыми.

Предлагается наиболее эффективным вариантом решения задачи считать выбор значений передаточных чисел, обеспечивающий наименьший разброс значений показателей критериев оптимальности. При этом следует считаться с тем обстоятельством, что использовать в качестве критериев оптимальности выбросы CO и CH не представляется возможным из-за отсутствия данных экспериментальных исследований применяемого на автомобиле двигателя, касаю-

щихся определения величин секундного расхода топлива и процентного содержания объемных долей углеводородов и оксидов азота в выхлопных газах.

В результате обработки материалов [2] установлено, что расчетные показатели критериев оптимальности в разной степени отличаются от среднего значения в пределах выборки принятых критериев оптимизации 1–5. В табл. 1 приведены средние m и средние квадратические δ значения показателей критериев оптимальности.

Меньшие значения средних квадратических отклонений используемых показателей крите-

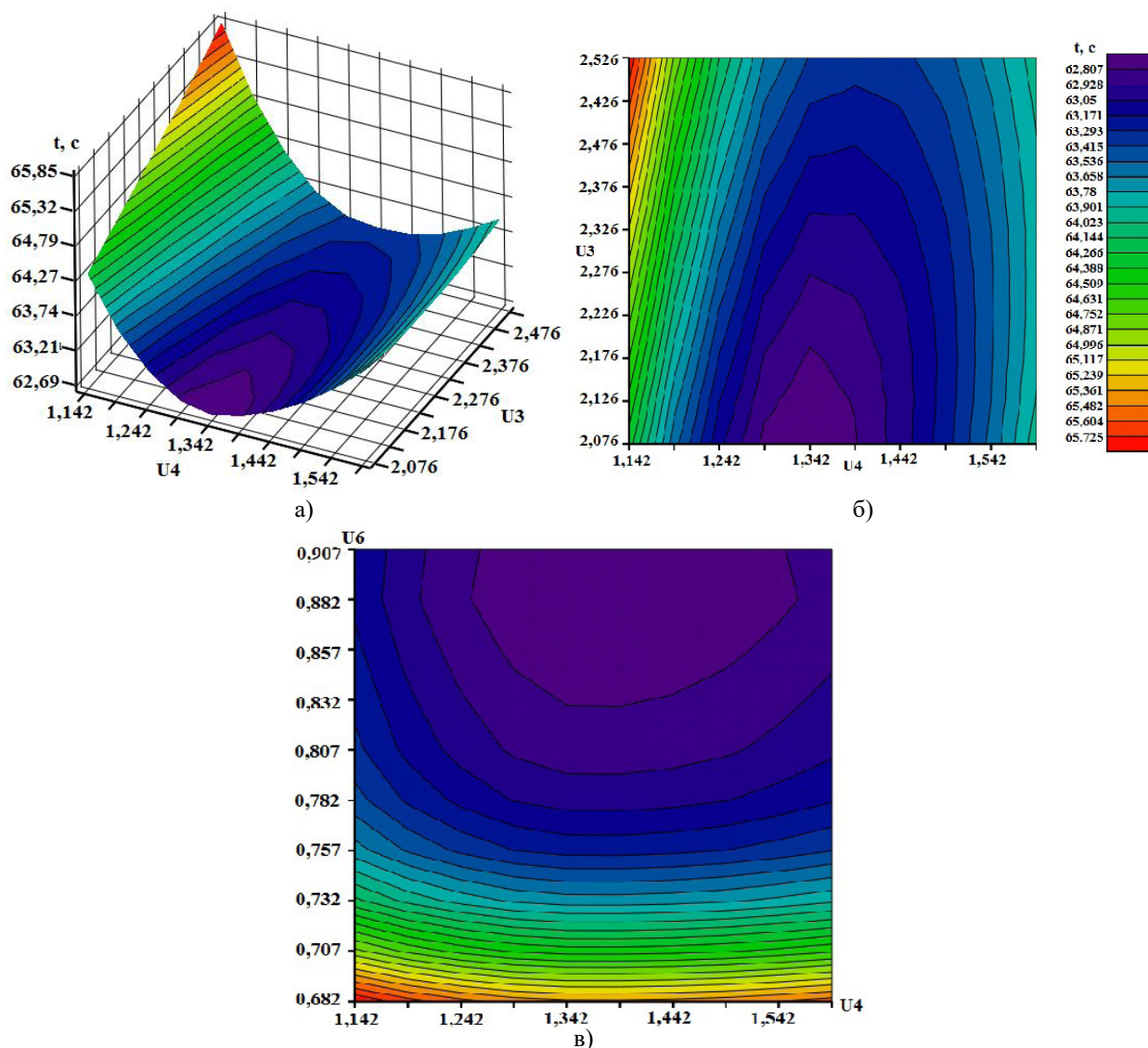


Рис. 3. Оптимизация передаточных чисел КП по критерию «время разгона», t

риев оптимальности имеют показатели «время разгона» и «расход топлива». Это обстоятельство определенным образом свидетельствует в пользу их выбора при моделировании режимов движения исследуемого автомобиля. Дополнительным моментом в пользу выбора показателей оптимальности может быть оценка отклонений показателей критериев оптимальности от среднего значения, выраженная в процентах. Оптимизация передаточных чисел КП в соответствии с принятыми в работе критериями не обеспечивает одинаковую точность результатов при использовании различных показателей (табл. 2), поэтому решению задачи оптимизации передаточных чисел должен предшествовать выбор критериев, обоснованный определенными сооб-

ражениями.

Для принятия окончательного решения выполнен расчет отклонений величины каждого из показателей в пределах выборки критериев оптимальности (рис. 1). В табл. 2 приведены расчетные значения отклонений показателей для каждого из критериев оптимальности от их средних значений в %. Наименьшие значения отклонений показателей критериев оптимальности обеспечиваются при использовании показателей «время разгона» и «расход топлива».

Оптимизация передаточных чисел КП в соответствии с рассмотренными критериями не обеспечивает одинаковую точность результатов при использовании различных показателей. Для повышения значимости расчетных значений по-

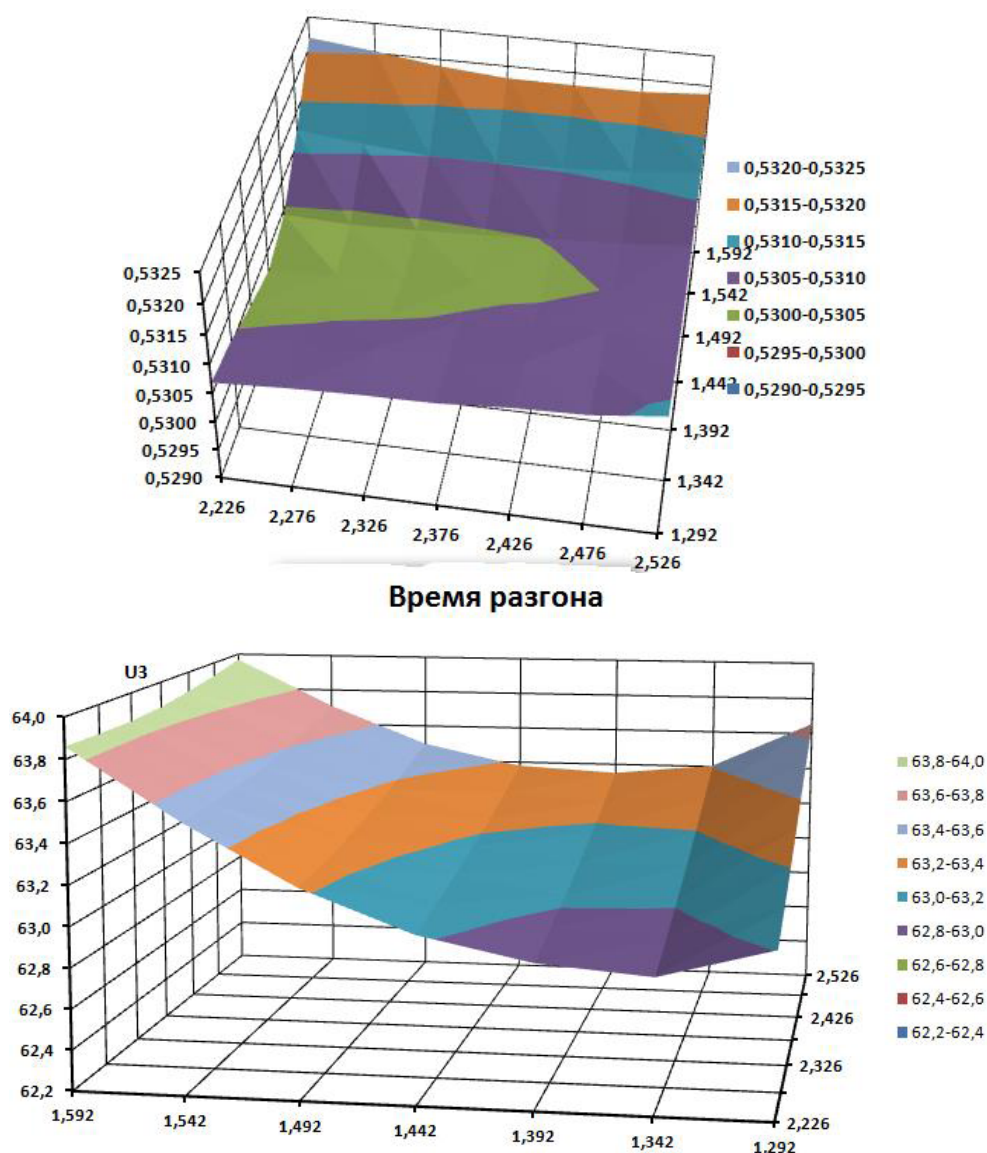


Рис. 4. Время разгона автомобиля

казателей предлагается выбрать режим движения автомобиля «разгон» и «расход топлива», как обеспечивающие наименьшие значения отклонений от средних значений критериев оптимальности (табл. 1, 2).

Для реализации поставленной задачи моделируется разгон грузового автомобиля полной массой 10 т при работе двигателя в режиме полной мощности и в режиме работы на частичной характеристике. Разгон начинается со второй передачи и далее продолжается на третьей, четвертой, пятой и шестой передачах. Основным критерием оптимальности считаем «расход топлива», как имеющий наименьшие отклонения от средних значений по сравнению с другими

критериями (табл. 2). Дополнительным критерием считаем время разгона на передачах три, четыре, пять и шесть.

В настоящее время при проектировании и определении эксплуатационных свойств таких сложных систем, как автомобиль успешно применяются методы компьютерного моделирования. Использование виртуальных моделей позволяет получить высокую точность при расчетах и требует меньших ресурсных затрат. Программный пакет компании *Gamma Technologies Inc (GTI) – GT-SUITE* является мощным инструментом, позволяющим решать широкий спектр задач динамики, таких как моделирование работы двигателей и анализ их производительности,

движения автомобиля (ездовые циклы, по случайному макропрофилю, режимы работы трансмиссии), расчет систем охлаждения, расчет выхлопных систем и др.

В пакет программ *GT-SUITE* входят приложения, обеспечивающие построение динамических моделей, графическое представление результатов или их анимацию, сравнение для проверки данных, создание больших планов экспериментов, различных оптимизаторов и др.

Одним из основных приложений является *Integrated Simulation Environment (GT-USE)* – препроцессор, обеспечивающий непосредственную разработку модели, задание исходных параметров моделирования и установку связей между компонентами. Приложение имеет библиотеку шаблонов, что облегчает процесс моделирования.

На рис. 2 представлены результаты моделирования движения автомобиля при разгоне. Например, на рис. 2а представлены результаты расчетов расхода топлива Q (л) при разгоне автомобиля до скорости 100 км/ч начиная со второй передачи и заканчивая шестой, при изменяющихся передаточных числах U третьей и четвертой передач. Для удобства выбора оптимальных значений передаточных чисел передач трехмерный график (рис. 2а) приведен к виду «сверху» (рис. 2б), позволяющему определить область возможного изменения передаточных чисел, обеспечивающую минимальный расход топлива при разгоне. Соответственно на рис. 2в приведены результаты расчетов расхода топлива при изменяющихся значениях передаточных

чисел четвертой и пятой передач, на рис. 3г – четвертой и шестой передач.

На рис. 3а–3в приведены результаты расчетов оптимизация передаточных чисел КП по критерию «время разгона», t . Несмотря на то, что области изменения оптимальных значений передаточных чисел имеют сложную форму, при определенных допущениях можно установить диапазон изменения передаточного числа каждой передачи и выбрать передаточное число, руководствуясь, например, соображениями конструктивного или технологического характера.

На основе полученных данных произведем оценки диапазона передаточных чисел КП в зависимости от динамического фактора и времени разгона.

Например, на рис. 4а представлены результаты расчетов времени разгона при разгоне автомобиля до скорости 100 км/ч начиная со второй передачи и заканчивая шестой, при изменяющихся передаточных числах U третьей и четвертой передач.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что произведено имитационное моделирование движения автомобиля полной массой 10 т. По результатам проведенных исследований были получены диапазоны передаточных чисел третьей и четвертой передачи и произведена оценка эксплуатационных свойств автомобиля. Данные возможно использовать при проектировании КП для автомобиля полной массой 10 т, однако также стоит учитывать особенности конструкции транспортного средства при выборе передаточного отношения.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России в рамках проекта «Создание высокотехнологичного производства безопасных экспортноориентированных автомобилей ГАЗ с элементами автономного управления и возможностью интеграции с электроплатформой на базовых компонентах российского производства» по договору № 03.G25.31.0270 от 29.05.2017 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 09 апреля 2010 г. № 218).

Список литературы

1. Кравец, В.Н. Теория автомобиля: учеб. пособие / В.Н. Кравец. – Нижний Новгород : НГТУ, 2007. – 368 с.
2. Кудрявцев, С.М. Тягово-скоростные и топливно-экономические свойства автомобиля, выброс вредных веществ : метод. указания / сост. С.М. Кудрявцев, А.Н. Блохин, Д.В. Соловьев. – НГТУ.

References

1. Kravec, V.N. Teorija avtomobilja: ucheb. posobie / V.N. Kravec. – Nizhnij Novgorod : NGTU, 2007. – 368 s.
2. Kudrjavcev, S.M. Tjagovo-skorostnye i toplivno-jekonomicheskie svojstva avtomobilja, vybros vrednyh veshhestv : metod. ukazanija / sost. S.M. Kudrjavcev, A.N. Blohin, D.V. Solov'ev. – NGTU.

© А.В. Тумасов, С.М. Огороднов, С.И. Малеев, П.А. Терехин, 2019

УДК 001.8

А.С. ВАСИЛЬЕВ, И.Р. ШЕГЕЛЬМАН

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И СЫРЬЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ К ЛЕСОСЕЧНЫМ РАБОТАМ

Ключевые слова: лесные участки; лесосечные работы; научные исследования; сырьевая подготовка; таксация; технологическая подготовка.

Аннотация. Цель работы – сформировать базу знаний в отношении технологий и оборудования для подготовки лесных участков к лесосечным работам.

Решаемые задачи: собрать патентную, научную, техническую информацию, касающуюся оборудования для подготовки лесных участков к лесосечным работам; выделить классификационные признаки для структурирования собранной информации; сформировать специализированную базу знаний.

Гипотеза исследования – сбор научно-технической, в первую очередь патентной, информации. Ее структуризация по определенным техническим и технологическим признакам позволит сформировать базу знаний, служащую основой для выработки новых патентоспособных технических решений.

Используемый метод – метод функционально-структурно-технологического анализа.

В ходе работы была сформирована база знаний, отражающая специфические особенности технических и технологических решений в отношении рассматриваемого объекта, которая позволила найти ряд патентоспособных технических решений.

Лесосырьевая и технологическая подготовка лесных участков являются одним из важнейших этапов сквозных процессов лесозаготовок, определяющих их дальнейшую эффективность [9–10]. От качества этих работ существенно зависит возможность минимизации трудовых,

финансовых и энергетических затрат на лесозаготовках. Важнейшим элементом формируемой информационной базы знаний для принятия тактических и стратегических решений в области рационального природопользования при лесосырьевой и технологической подготовке лесных участков и на последующих этапах лесосечных работ является достоверная информация о качественных и количественных показателях отведенных в рубку лесных насаждений.

Современные методы таксации обеспечивают получение такой достоверной и актуализируемой информационной базы знаний о лесосырьевых ресурсах с оценкой широкого спектра данных о показателях лесных насаждений в лесном секторе экономики. Таксационные технологии, приборы, инструменты и оборудование используют на различных этапах ведения лесохозяйственных работ, включая лесоустройство, инвентаризацию лесов, отвод лесосек для лесоэксплуатации, закладку пробных площадей, а также научные исследования [1; 6–7].

В связи с этим для проведения технологической и сырьевой подготовки лесных участков к лесосечным работам, проведения таксационных работ ведущими мировыми лесопромышленными предприятиями создаются разнообразные конструкции таксационных приборов, инструментов и оборудования различных типов и марок, разрабатываются новые методы выполнения упомянутых видов работ. В их числе лесные мерные вилки, мерные тросы, рулетки, лесные высотомеры, лесные и горные буссоли, возрастные буравы, приростные молотки и др. [3–5]. Необходимость повышения качества лесосырьевой и технологической подготовки лесных участков, в свою очередь, вызывает необходимость выдвижения повышенных требований к этим приборам, инструментам и оборудо-

дованию.

Все это определило усилившееся в последние годы внимание ученых и разработчиков к совершенствованию известных и к созданию новых видов таксационных технологий, приборов, инструментов и оборудования [4; 7; 8].

Одним из важнейших показателей уровня таксационных приборов, инструментов и оборудования является создание их на основе принципиально новых конкурентоспособных технологических и технических объектов, новизна, технический уровень и промышленная применимость которых подтверждены наличием на их конструкцию патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Формирование патентоспособных объектов интеллектуальной собственности авторами ведется на базе методологии функционально-структурно-технологического анализа и синтеза новых технологических и технических решений.

Важнейшим инструментом при этом является формирование баз знаний об известных/совершенствуемых/вновь создаваемых объектах техники и технологий. В основе формирования данных баз знаний лежит расширенный патентно-информационный поиск, включающий в себя выявление технического уровня и тенденций развития различных видов таксационного оборудования, а также выявление и всесторонний (функциональный, структурный, технологический) анализ технических решений, описанных в патентных документах, хранящихся как в отечественных, так и в зарубежных патентных фондах, а также научно-технической и специализированной литературе. Данные базы знаний, аккумулируя технические решения, отражающие специфические особенности рассматриваемого объекта техники, являются эффективным инструментом при выработке новых патентоспособных технических решений.

Список литературы

1. Артемьев, О.С. Методы оценки параметров растущего дерева с помощью системы технического зрения / О.С. Артемьев, И.С. Артемьев // Лесная таксация и лесоустройство : межвуз. сб. науч. тр. – Красноярск, 1997. – С. 133–135.
2. Бугаев, В.А. Рекреационное лесоустройство / В.А. Бугаев, М.Т. Сериков // Лесная таксация и лесоустройство : межвуз. сб. науч. тр. – Красноярск, 2000. – С. 143–149.
3. Вагин, А.В. Лесная таксация и лесоустройство / А.В. Вагин, Е.С. Мурахтанов, А.И. Ушаков, О.А. Харин. – М. : Лесная промышленность, 1978. – 368 с.
4. Ключев, Г.В. Таксационный инструмент как способ рационального лесопользования / Г.В. Ключев // Инженерный вестник Дона. – 2016. – № 3(42). – С. 48.
5. Мартынов, А.Н. Основы лесного хозяйства и таксация леса / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин, А.С. Аникин, В.Н. Минаев, Н.В. Беляева. – СПб. : Лань, 2008. – 372 с.
6. Мошкалев, А.Г. Таксация товарной структуры древостоев / А.Г. Мошкалев, А.А. Кнize, Н.И. Ксенофонтов, Н.С. Уланов. – М. : Лесная промышленность, 1982. – 157 с.
7. Нагимов, З.Я. Приборы, инструменты и устройства для таксации леса / З.Я. Нагимов, И.В. Шевелина, И.Ф. Коростелев. – Екатеринбург, 2019. – и214 с.
8. Сухих, В.И. Современное лесоустройство и таксация леса / В.И. Сухих, В.В. Сидоренко, Н.З. Боровиков. – Пушкино, 1974. – 326 с.
9. Шегельман, И.Р. Формирование сквозных технологий лесопромышленных производств: научные и практические аспекты / И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2013. – № 8(29). – С. 119–122.
10. Шегельман, И.Р. Трансформация системы лесосырьевой и технологической подготовки в организации лесопользования / И.Р. Шегельман, В.М. Лукашевич // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3–3. – С. 739–743.

References

1. Artem'ev, O.S. Metody ocenki parametrov rastushhego dereva s pomoshh'ju sistemy tehničeskogo zrenija / O.S. Artem'ev, I.S. Artem'ev // Lesnaja taksacija i lesoustrojstvo : mezhvuz. sb. nauch. tr. – Krasnojarsk, 1997. – С. 133–135.
2. Bugaev, V.A. Rekreativnoe lesoustrojstvo / V.A. Bugaev, M.T. Serikov // Lesnaja taksacija i

lesoustrojstvo : mezhvuz. sb. nauch. tr. – Krasnojarsk, 2000. – S. 143–149.

3. Vagin, A.V. Lesnaja taksacija i lesoustrojstvo / A.V. Vagin, E.S. Murahtanov, A.I. Ushakov, O.A. Harin. – M. : Lesnaja promyshlennost', 1978. – 368 s.

4. Kljuev, G.V. Taksacionnyj instrument kak sposob racional'nogo lesopol'zovanija / G.V. Kljuev // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2016. – № 3(42). – S. 48.

5. Martynov, A.N. Osnovy lesnogo hozjajstva i taksacija lesa / A.N. Martynov, E.S. Mel'nikov, V.F. Kovjazin, A.S. Anikin, V.N. Minaev, N.V. Beljaeva. – SPb. : Lan', 2008. – 372 s.

6. Moshkalev, A.G. Taksacija tovarnoj struktury drevostoev / A.G. Moshkalev, A.A. Knize, N.I. Ksenofontov, N.S. Ulanov. – M. : Lesnaja promyshlennost', 1982. – 157 s.

7. Nagimov, Z.Ja. Pribory, instrumenty i ustrojstva dlja taksacii lesa / Z.Ja. Nagimov, I.V. Shevelina, I.F. Korostelev. – Ekaterinburg, 2019. – 214 s.

8. Suhij, V.I. Sovremennoe lesoustrojstvo i taksacija lesa / V.I. Suhij, V.V. Sidorenko, N.Z. Borovikov. – Pushkino, 1974. – 326 s.

9. Shegel'man, I.R. Formirovanie skvoznyh tehnologij lesopromyshlennyh proizvodstv: nauchnye i prakticheskie aspekty / I.R. Shegel'man // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2013. – № 8(29). – S. 119–122.

10. Shegel'man, I.R. Transformacija sistemy lesosyr'evoj i tehnologicheskoj podgotovki v organizacii lesopol'zovanija / I.R. Shegel'man, V.M. Lukashevich // Fundamental'nye issledovanija. – 2012. – № 3–3. – S. 739–743.

© А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, 2019

УДК 658.3

Р.А. БОРИСОВ, Л.Н. НИКИТИНА, Л.Л. АЗИМОВА

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ ПАО «ПОЧТА БАНК»

Ключевые слова: оценка кредитоспособности; оценка показателей; принятие рисков; процесс управления рисками; совершенствование системы управления; финансовые риски.

Аннотация. Целью статьи стал анализ направлений совершенствования системы управления финансовыми рисками ПАО «Почта Банк». Для этого определены основные понятия, определены плановые и экстренные меры по минимизации угроз. В результате исследования дана оценка основным направлениям совершенствования систем управления финансовыми рисками, их актуальности текущему состоянию экономики, даны рекомендации для повышения эффективности системы управления операционными рисками.

Ключевые цели организации системы интегрированного управления рисками, представляющей собой составную часть процесса управления Банком, представлены:

- обеспечением устойчивого развития Банка и организаций-участников ПАО «Почта-банк» в рамках осуществления стратегии развития, которую утвердил Наблюдательный совет Банка;

- обеспечением и защитой интересов акционеров, участников, кредиторов, клиентов ПАО «Почта-банк» и других лиц, учитывая то, что названные лица заинтересованы в том, чтобы продолжать устойчивую деятельность ПАО «Почта-банк», чтобы принимаемые Группой риски не приводили к созданию угроз для существования ПАО «Почта-банк» и ее участников;

- усилением конкурентных преимуществ Банка и ПАО «Почта-банк»;

- ростом доверия инвесторов через соз-

дание прозрачной системы управления рисками ПАО «Почта-банк».

Система интегрированного управления рисками ПАО «Почта-банк» подходит по следующим основным принципам.

1. Осведомленность о риске. Процесс управления рисками касается каждого сотрудника организаций-участников ПАО «Почта-банк». Решения о проведении любой операции принимаются лишь после того, как всесторонне анализируются риски на уровне организаций-участников ПАО «Почта-банк», возникающие в результате такой операции. Сотрудники организаций-участников ПАО «Почта-банк», которые совершают операции, подверженные рискам, проинформированы о риске операций и перед совершением операций идентифицируют, анализируют и оценивают риски. Новые банковские операции не могут проводиться, если отсутствуют нормативные распорядительные документы или соответствующие решения коллегиальных органов, направленные на регламентирование порядка их совершения.

2. Разделение полномочий. В организациях-участниках ПАО «Почта-банк» реализованы управленческие структуры, в которых нет конфликта интересов: на уровне организационной структуры разделены подразделения и сотрудники, которые исполняют обязанности по осуществлению операций, подверженных рискам, учету этих операций, управлению и контролю за рисками.

3. Контроль за уровнем риска. Руководству Банка и коллегиальным органам Банка регулярно предоставляется информация, затрагивающая уровень принятых Группой рисков и факты нарушений закрепленных процедур управления рисками, лимитов и ограничений.

Установлена коллективная ответственность за действия по принятию рисков:

– принятие рисков (1-я линия защиты): Бизнес-подразделения должны стремиться достичь наилучшего сочетания доходности и риска, следовать поставленным целям по развитию и соотношению доходности и риска, осуществлять мониторинг решений по принятию риска, исходить из профилей рисков клиентов при осуществлении операций/сделок, внедрять и управлять бизнес-процессами и инструментами, принимать участие в идентификации и оценке рисков, соблюдать требования, включенные во внутренние нормативные документы, в том числе в части управления рисками;

– управление рисками (2-я линия защиты): функции Рисков и Финансов – разработка стандартов управления рисками, принципов, лимитов и ограничений, проведение мониторинга уровня рисков и подготовка отчетности, проверка соответствия уровня рисков аппетиту к риску, консультирование, моделирование и агрегирование общего профиля рисков;

– аудит (3-я линия защиты): функция внутреннего и внешнего аудита – проведение независимой оценки соответствия процессов управления рисками закрепленным стандартам, а также проведение внешней оценки решений по принятию рисков [2].

4. Сочетание централизованного и децентрализованного подходов к управлению рисками ПАО «Почта-банк». Для улучшения эффективности кредитных операций руководству банка следует обратить особое внимание на осуществление контроля:

– за динамикой классифицированных ссуд (стандартных, нестандартных, сомнительных, безнадежных);

– за динамикой сомнительных, безнадежных, просроченных, пролонгированных кредитов, их доли в портфеле кредитов банка.

В целях выявления самых рискованных вложений кредитного характера кредиты, в зависимости от показателей финансового состояния заемщика и стоимости обеспечения, способны группироваться по степени риска в пять условных групп.

К первой группе относят кредиты, которые выданы заемщикам, имеющим стабильное финансовое состояние и значительный рейтинг платежеспособности, надежные гарантии возврата кредитных средств и уплаты процентов по ним.

Ко второй группе относят кредиты, которые выданы заемщикам с хорошим финансовым со-

стоянием, однако определенные аспекты вызывают некоторые сомнения; заемщик допустил просрочку задолженности по ссудам продолжительностью до 30 дней.

К третьей группе относятся кредиты, которые выданы заемщикам, оказывающимся на дату отчетности в сомнительном положении финансового характера; заемщиком допущена просроченная задолженность по банковским ссудам продолжительностью до 60 дней, нет солидных гарантий погашения ссуды.

К четвертой группе относятся кредиты, которые предоставлены заемщикам, финансовое состояние которых слабое на момент составления отчетности. К таким заемщикам могут быть отнесены организации и предприятия, у которых образована нехватка собственных средств оборотного типа, задание по прибыли не выполняется. Подобная группировка дает возможность осуществления контроля выявления возможных потерь от непогашенных кредитов, а также их предотвращения.

К пятой группе относятся кредиты, по которым отсутствует вероятность возврата кредита в силу неспособности или отказа заемщика выполнять обязательства по ссуде, что обуславливает полное (в размере 100 %) ее обесценивание.

В зависимости от группы риска осуществляются отчисления на возможные потери по ссудам:

– 1 группа риска – 0 % от основного долга;

– 2 группа риска – 1–20 % от основного долга;

– 3 группа риска – 21–50 % от основного долга;

– 4 группа риска – 51–100 % от основного долга;

– 5 группа риска – 100 % от основного долга.

От Банка требуется определение величины всех своих лимитов кредитного характера на единой методической основе и регулярный их пересмотр, отражение происходящих внутри банка изменений в его клиентской базе, а также во всей экономике.

Управление кредитной линией, как правило, осуществляется на колеблющейся базе, с погашениями полностью или частично, время от времени. Есть годовой «чистый» период, в ходе которого осуществляется проверка использования кредита [4].

Главная задача банка в сфере кредитования – это увеличение высокодоходного и каче-

ственного портфеля кредитов на основе диверсификации и минимизации рисков кредитного характера. Банком будет продолжаться кредитование всех главных клиентских групп: кредитно-финансовых организаций, корпоративных клиентов, населения, федеральных структур и органов исполнительной власти субъектов РФ.

Важно определить с инвестиционной политикой и включить в нее меры, минимизирующие влияние колебаний рынка на стоимость портфеля банка:

- комплектование бета-нейтрального портфеля;
- хеджирование валютных рисков;
- диверсификация портфеля ценных бумаг;
- диверсификация валютного портфеля.

Для банков с участием иностранного капитала довольно специфичная «опасность» – конфликт интересов акционеров. Такая ситуация возможна в любом банке, являющимся акционерным обществом, но принадлежность части акций иностранцам добавляет больше спорных моментов, вызванных разным пониманием перспектив развития банка в стране, разными целями развития, разными методами ведения бизнеса [1].

Другой опасностью, вытекающей из использования банком иностранного капитала, является неготовность «старого» банка к преобразованиям, следующим из появления новых владельцев и объединения с иностранными активами. Для преодоления этой опасности и недопущения ее перехода в угрозу необходимо:

- 1) провести анализ состояния бизнес-процессов банка посредством внешнего аудита, который укажет на слабые и сильные стороны и даст рекомендации об оптимизации работы банка с учетом новых требований;
- 2) постепенный переход, с оповещением клиентов и сотрудников о новых изменениях;
- 3) необходимо провести маркетинговое исследование о позиционировании обоих объединяющихся банков и выработать единую концепцию, оптимальную для ключевых целевых аудиторий обоих банков.

Также важно установить границы риска, в пределах которых данный риск не является критическим по отношению к осуществляемому инновационному проекту.

Сейчас методика оценки кредитоспособности заемщика ПАО «Почта-банк» включает в себя пять основных этапов:

- 1) вычисление шести коэффициентов оценки финансового состояния заемщика;
- 2) вычисление совокупности баллов для установления рейтинга кредитоспособности заемщика;
- 3) вычисление оценочных дополнительных показателей;
- 4) определение главных рисков, которые связаны с работой заемщика.
- 5) вынесение решения о присвоении класса кредитоспособности заемщику.

Коэффициенты заемщика характеризуют с точки зрения его рентабельности, ликвидности, оборачиваемости и соотношения собственных и заемных средств. Однако исходя лишь из анализа заемщика по коэффициентам финансового типа, нельзя сказать в чем заключалась причина определенного изменения показателя. Анализ изменений полученных коэффициентов финансового характера может дать ответ на вопрос: системные ли такие изменения или же обладают случайным, а возможно и чрезвычайным характером.

Самое общее мнение о качественных переменах в структуре средств и их источников, а также динамике данных изменений возможно получить посредством горизонтального и вертикального анализа отчетности. Цель вертикального и горизонтального анализа отчетности финансового характера заключается в наглядном представлении изменений, которые произошли в основных балансовых статьях, отчете о прибыли и отчете о денежных средствах.

Суть горизонтального и вертикального анализа заключена в определении уровня результативности работы организации. Таким образом, устанавливается динамика развития организации, тренды роста производства, и происходит выявление экономических моментов, которые необходимо подкорректировать. Суть исследования заключена в тщательной проверке всей отчетности финансового характера и анализе статей данной отчетности, как в отношении друг друга, так и в сравнении их с отчетностью предыдущих периодов.

Итак, вычисляемые показатели относительного характера дают возможность сглаживания внешних экономических воздействий, способных оказывать воздействие на абсолютные показатели (к примеру, инфляцию), тем самым выявляются результаты работы самой организации.

Изменения структурного характера в составе активов и источников их покрытия в



Рис. 1. Доля оценочных коэффициентов в совокупности баллов по методике ПАО «Почта-банк», %

динамике дают возможность отслеживания обязательного присутствия показателей на различные моменты времени (две временные точки и более).

Значимость горизонтального и вертикального анализа является бесспорной, так как в случае проведения данного рода исследования есть возможность выявления всех положительных и отрицательных моментов работы организации для своевременного изменения направления экономического развития организации в лучшую сторону [5].

Полученные данные позволят сотрудникам банковской организации судить о причинах изменений в коэффициентах и определять ответственность таких изменений, а также то, как это повлияет на способность заемщика вовремя расплачиваться по собственным обязательствам.

Каждый коэффициент оценочного типа обладает определенным весом в совокупности баллов. Чем выше вес определенного коэффициента в совокупности баллов, тем более существенным является его воздействие на класс кредитоспособности заемщика.

Рассмотрим базовые коэффициенты оценочного характера и их веса в общей совокупности баллов, предложенные ПАО «Почта-банк» в целях определения класса кредитоспособности заемщика (рис. 1).

Как видно из рис. 1, в методике ПАО «Почта-банк» базовым оценочным коэффициентом является коэффициент ликвидности текущего типа. Этот коэффициент дает общую оценку ликвидности активов, показывает сколько рублей активов текущего типа организации приходится на 1 руб. обязательств текущего

типа. Значение этого коэффициента является особенно важным в случае выдачи краткосрочных кредитов, когда платежеспособность заемщика должна являться положительной на короткий срок. Высокие значения этого показателя могут дать гарантии того, что организация в краткие сроки за счет своих активов оборотного типа расплатится по своим обязательствам банковской организации при задержке или неуплате кредитов краткосрочного типа.

В случае выдачи долгосрочных кредитов, и обычно больших нежели краткосрочные, неправильно опираться на высокие показатели коэффициентов ликвидности.

Коэффициент рентабельности реализации отражает уровень эффективности основной деятельности организации. Рентабельность реализации – коэффициент рентабельности, отражающий удельный вес прибыли в каждом рубле, который заработан.

Коэффициент рентабельности деятельности рассчитывается как отношение чистой прибыли организации к чистой выручке от продаж продукции (работ, услуг) и отражает эффективность хозяйственной деятельности организации.

Значения данных двух коэффициентов как в мировой практике, так и в практике большей части коммерческих банков России считаются достаточными в случае общей характеристики прибыльности организации как среднего и мелкого, так и крупного бизнеса. В случае необходимости оценки организации с прочих аспектов ее рентабельности можно рассчитывать коэффициенты рентабельности вложений в организацию, рентабельность собственного, совокупного, заемного капиталов и т.д. [3].

Таблица 1. Сравнительный анализ методики ПАО «Почта-банк» и усовершенствованной методики оценки кредитоспособности заемщика

Методика ПАО «Почта-банк»		Усовершенствованная методика	
		1. Горизонтальный и вертикальный анализ финансового состояния заемщика	
1. Оценочные коэффициенты	Вес показателя в совокупности баллов	2. Оценочные коэффициенты	Вес показателя в совокупности баллов
Коэффициенты ликвидности			
К1 – коэффициент абсолютной ликвидности	0,05		
К2 – коэффициент быстрой ликвидности	0,1	К1 – коэффициент быстрой ликвидности	0,1
К3 – коэффициент текущей ликвидности	0,4	К2 – коэффициент текущей ликвидности	0,3
Коэффициенты финансовой устойчивости			
К4 – коэффициент наличия собственных средств	0,2	К3 – коэффициент наличия собственных средств	0,15
		К4 – коэффициент финансирования	0,15

Как видно из рис. 1, еще один базовый оценочный коэффициент кредитоспособности организации – это коэффициент наличия собственных средств. Он отражает долю собственных средств в общей совокупности средств организации.

Из изложенного выше могут быть сделаны следующие выводы: методика ПАО «Почта-банк» делает основной акцент на оценку ликвидности заемщика. Доля этих показателей в совокупности баллов – 0,55.

Усовершенствованная методика оценки кредитоспособности будет включать в себя 6 основных этапов:

- 1) горизонтальный и вертикальный анализ отчетности заемщика;
- 2) вычисление 6 коэффициентов оценки кредитоспособности заемщика;
- 3) вычисление совокупности баллов для определения рейтинга кредитоспособности заемщика;
- 4) вычисление дополнительных оценочных показателей;
- 5) определение главных рисков, которые связаны с деятельностью заемщика;
- 6) вынесение решения о присвоении класса кредитоспособности заемщику.

Новая усовершенствованная методика оценки кредитоспособности заемщика-юридическо-

го лица позволит банковской организации принимать решение о выдаче кредитных средств более взвешенно, учитывая тенденции и изменения в балансе. Вынесение решения о присвоении класса кредитоспособности будет базироваться не только на главных коэффициентах ликвидности, но и на соотношении коэффициентов ликвидности, рентабельности и финансовой устойчивости.

В табл. 1 проведен анализ сравнительного типа методики ПАО «Почта-банк» и новой усовершенствованной методики оценки кредитоспособности заемщика-юридического лица.

В ходе сравнительного анализа методик оценки кредитоспособности ПАО «Почта-банк» и новой усовершенствованной методики оценки кредитоспособности есть возможность сделать вывод, что новая усовершенствованная методика дает возможность всесторонне оценить возможные риски, которые связаны с деятельностью заемщика.

Для повышения эффективности системы управления операционными рисками ПАО «Почта-банк» предлагается:

- 1) определиться с инвестиционной политикой и включить в нее меры, минимизирующие влияние колебаний рынка на стоимость портфеля банка:

– комплектование бэта-нейтрального

- портфеля;
- хеджирование валютных рисков;
 - диверсификация портфеля ценных бумаг;
 - диверсификация валютного портфеля;
- 2) провести анализ состояния бизнес-процессов банка посредством внешнего аудита, который укажет на слабые и сильные стороны,
- даст рекомендации об оптимизации работы банка с учетом новых требований;
- 3) внедрить систему оценки категории качества ссуд.
- Данные меры достаточно адекватны текущему состоянию экономики и требованиям к системе управления рисками, что позволит банку работать наиболее безопасно и эффективно.

Список литературы

1. Ольшаный, А.И. Банковское кредитование: российский и зарубежный опыт / А.И. Ольшаный. – М. : Финансы и статистика, 2017. – 352 с.
2. Пожидаева, Т.А. Анализ финансовой отчетности: учеб. пособие / Т.А. Пожидаева. – М. : КНОРУС, 2016. – 320 с.
3. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А.Д. Шеремет. – М. : Инфра-М, 2016. – С. 237.
4. Тугушева, В.Р. Проблемы и перспективы развития ипотечного кредитования в России / В.Р. Тугушева // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского. – 2017. – № 6. – С. 58–61.
5. Стрельников, Е.В. Проблемы оценки финансового риска / Е.В. Стрельников // Финансы и кредит 36(516) – 2016. – № 9. – С. 62.
6. Никитина Л.Н. Анализ методик оценки эффективности управления для внедрения в систему стратегического планирования на предприятиях легкой промышленности / Л.Н. Никитина, Д.В. Щербакова, Т.А. Флягина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 57–62.

References

1. Ol'shanyj, A.I. Bankovskoe kreditovanie: rossijskij i zarubezhnyj opyt / A.I. Ol'shanyj. – M. : Finansy i statistika, 2017. – 352 s.
2. Pozhidaeva, T.A. Analiz finansovoj otchetnosti: ucheb. posobie / T.A. Pozhidaeva. – M. : KNORUS, 2016. – 320 s.
3. Sheremet, A.D. Metodika finansovogo analiza dejatel'nosti kommercheskih organizacij / A.D. Sheremet. – M. : Infra-M, 2016. – S. 237.
4. Tugusheva, V.R. Problemy i perspektivy razvitija ipotechnogo kreditovanija v Rossii / V.R. Tugusheva // Izvestija Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni V.G. Belinskogo. – 2017. – № 6. – S. 58–61.
5. Strel'nikov, E.V. Problemy ocenki finansovogo riska / E.V. Strel'nikov // Finansy i kredit 36(516) – 2016. – № 9. – S. 62
6. Nikitina L.N. Analiz metodik ocenki jeffektivnosti upravlenija dlja vnedrenija v sistemu strategicheskogo planirovanija na predpriyatijah legkoj promyshlennosti / L.N. Nikitina, D.V. Shherbakova, T.A. Fljagina // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 57–62.

УДК 658.5

*А.Е. БРОМ, И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ**ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва*

КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ФОРМИРОВАНИИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: детализация норм расхода; конструкционные изменения; нормирование; рециклинг; технологические изменения.

Аннотация. Статья посвящена проблеме планирования материального снабжения машиностроительного производства в условиях быстрых изменений в конструкции изделий и применяемых технологий обработки, что обусловлено скоростью технического прогресса в машиностроении и индивидуализацией проектов под конкретного потребителя.

В статье анализируется процесс нормирования материальных ресурсов. Обосновывается проблема рационального планирования снабжения с детализацией норм расхода по различным уровням. Приводится систематизация конструкционных и технологических факторов, что позволит в практической деятельности корректировать нормы расхода и формировать закупки материальных ресурсов.

Активное использование и внедрение в последнее десятилетие новых технологий и материалов в машиностроении, с одной стороны, подтверждает эффективность их использования в промышленности, но, с другой стороны, приводит к серьезным изменениям в конструкции изделий и существующих спецификаций по нормированию материальных ресурсов в соответствии с технологическими картами процессов.

Ввиду значительных конструкторско-технологических изменений очень сложно каждый год осуществлять на заводах корректировку справочников и нормативных документов по расходу материальных ресурсов. В результате возникают ситуации, которые оказывают нега-

тивное воздействие на эффективность производственной деятельности предприятия – избыток запаса или дефицит требуемых видов ресурсов, что недопустимо в машиностроительном производстве [2].

Опираясь на данные анализа статистической информации, руководство предприятия принимает ряд решений, касающихся различных аспектов производственной деятельности [1].

1. Производственный аспект:

- внедрение новых технологий и промышленного оборудования;
- формирование требований к качеству выпускаемой продукции, основанных на анализе аналогичных видов продукции у конкурентов;
- определение номенклатуры производства;

2. Технологический аспект:

- реализация эффективного управления производством и системой материально-технического снабжения (МТС), корректировка норм расходов материальных ресурсов и разработка новых подходов к оценке норм и нормативов расхода, оптимизация плана снабжения за счет учета перекрывающихся потребностей служб и управлений, дифференциация плана снабжения по срокам поставки определенных номенклатурных групп материальных ресурсов (организационный характер).

Но некоторые виды данных требуют постоянного внимания, так как характеризуются значительными изменениями в динамике, например: сроки и стоимость поставок ресурсов; изменения норм расхода ресурсов в связи с изменениями в технологических процессах и конструкции изделий. На рис. 1 представлена си-

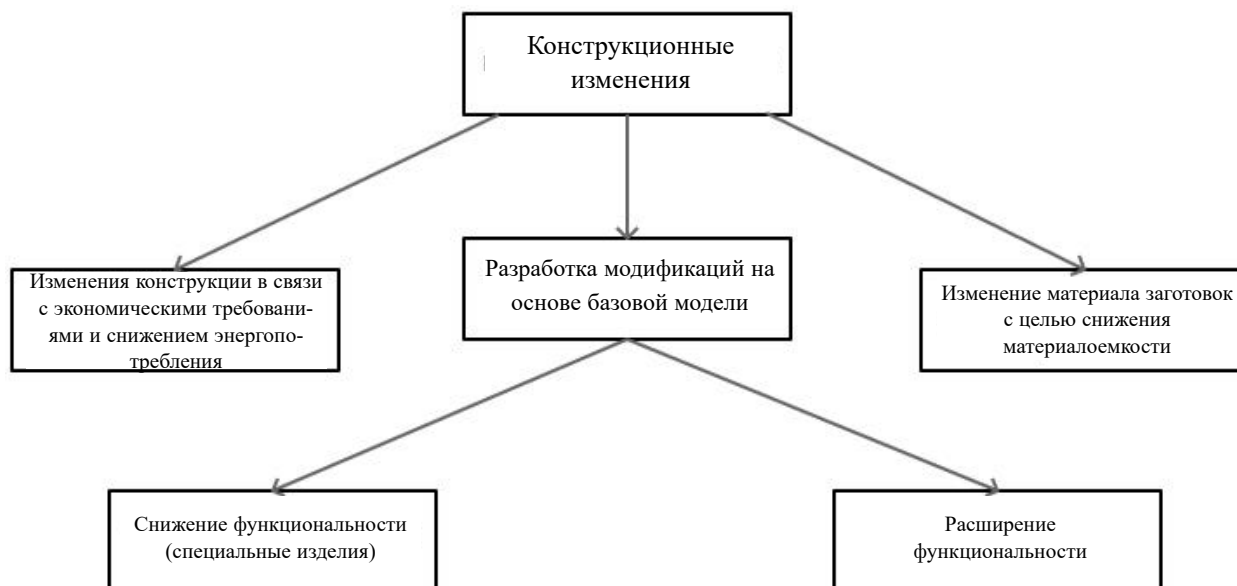


Рис. 1. Систематизация конструкционных изменений

стематизация конструкционных изменений.

В связи с ужесточением экологических требований, требований по материалоемкости, по энерго- и ресурсопотреблению для технических систем предприятия вынуждены прибегать к изменениям в конструкции, постоянно дорабатывая определенные блоки и агрегаты.

Более того, при планировании МТС необходимо учитывать возвратные логистические потоки, связанные с возвратом брака и с переработкой принимаемых на рециклинг деталей.

Изменение конструкции изделия с целью снижения материалоемкости приводят к изменению нормы расхода материала на деталь [3]. Нередко перед конструкторами возникает задача модернизации изделия с целью наделения его новыми физическими свойствами. Наиболее эффективным способом решения этой задачи является замена материала заготовок, из которых осуществляется производство изделия. Данные операции приводят к изменению индивидуальных норм расхода по двум позициям.

Для сложной техники также характерна разработка модификаций различного назначения на основе базового изделия.

Доработка конструкции с целью увеличения надежности за счет сужения функциональности изделия характерна для изделий специального назначения. В этой ситуации снижается потребность в материалах и комплектующих. Расширение функциональности, наоборот, приводит

к росту потребности в ресурсах. Во всех этих ситуациях также необходимо осуществлять корректировку материалоемкости в нормативных документах.

К технологическим изменениям относятся:

- замена производственного участка: в связи с изменениями последовательности сборки, принципа сборки (например замена гидравлической схемы на электрическую), энергоемкости и других характеристик осуществляется замена производственного участка;
- изменение технологии производства: в связи с появлением новых ресурсосберегающих технологий данное технологическое изменение становится наиболее актуальным; вследствие внедрения новых технологий значительно снижаются индивидуальные нормы расхода и сводные по типосорторазмеру материала.

Для адекватного использования нормативных расходов необходимо рассмотреть элементы процесса нормирования по направлениям расчета [4]: незавершенное производство и выпуск готовой продукции, по физическим параметрам нормирования, по дополнительным работам (рис. 2).

При этом материальные ресурсы, расход которых нормируется, имеют свою классификацию, базирующуюся на видах используемых ресурсов (рис. 3) [5].

Рациональное нормирование является большой проблемой в машиностроении, так как

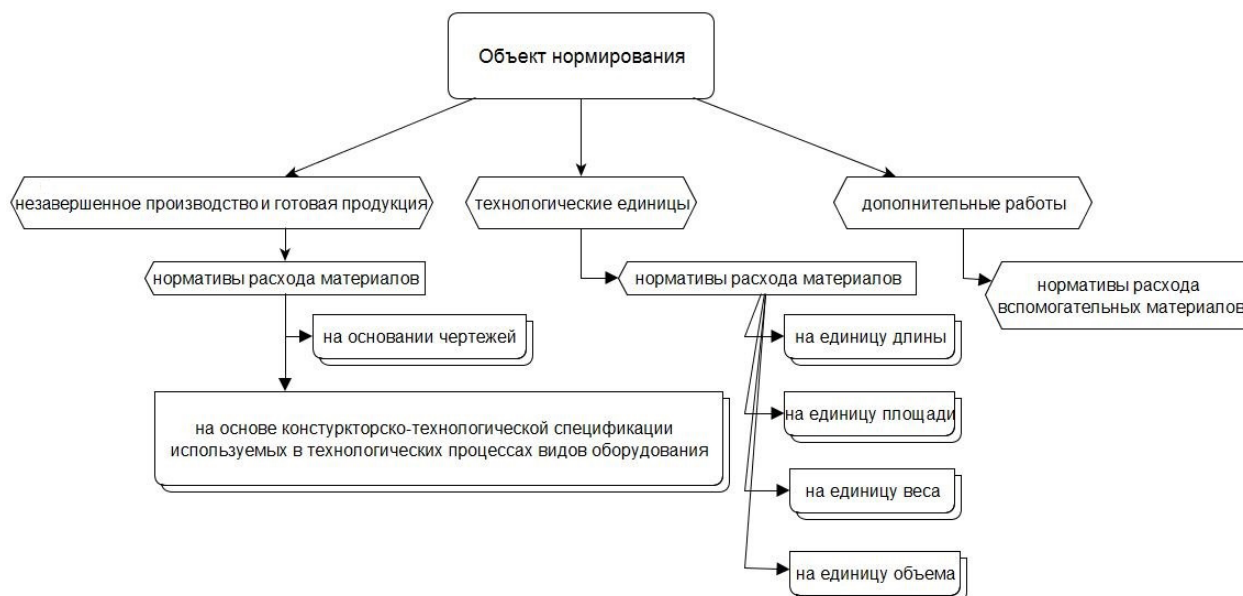


Рис. 2. Процесс нормирования

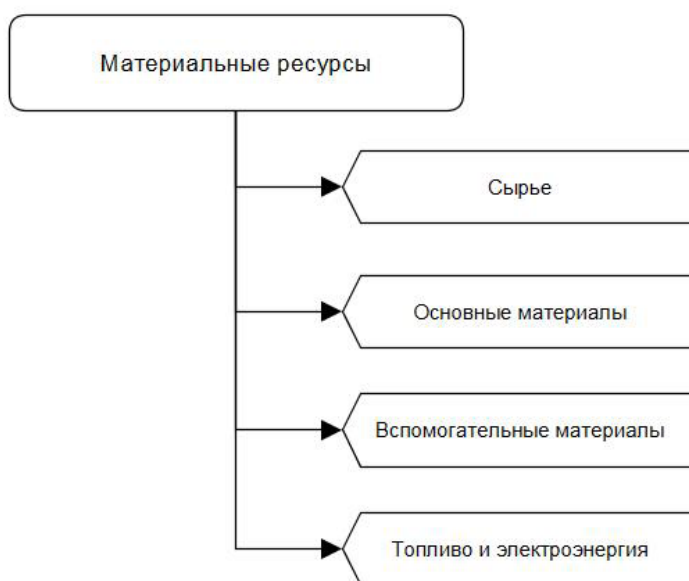


Рис. 3. Классификация норм расхода по видам материальных ресурсов

существует четыре «уровня» детализации норм расхода ресурсов (рис. 4).

Индивидуальные нормы расхода находятся в основании нормирования и планирования материально-технического снабжения. На данном уровне планирования на каждом предприятии, в зависимости от производственных технологий и имеющегося оборудования, объектом нормирования выступают такие единицы, как деталь, узел, продукт в единицах массы, объема и т.п. Сформированные и систематизированные дан-

ные на этом уровне формируют базу планирования материально-технического снабжения.

Специфицированная норма расхода содержит в себе планирование не только материальных ресурсов для каждого вида выпускаемой продукции (в пересчете на единицу), но и основные и вспомогательные материалы, топливо и энергию для технологических процессов по каждому виду продукции (детали, изделия и т.п.).

Учитывая вышеизложенное, стоит отме-

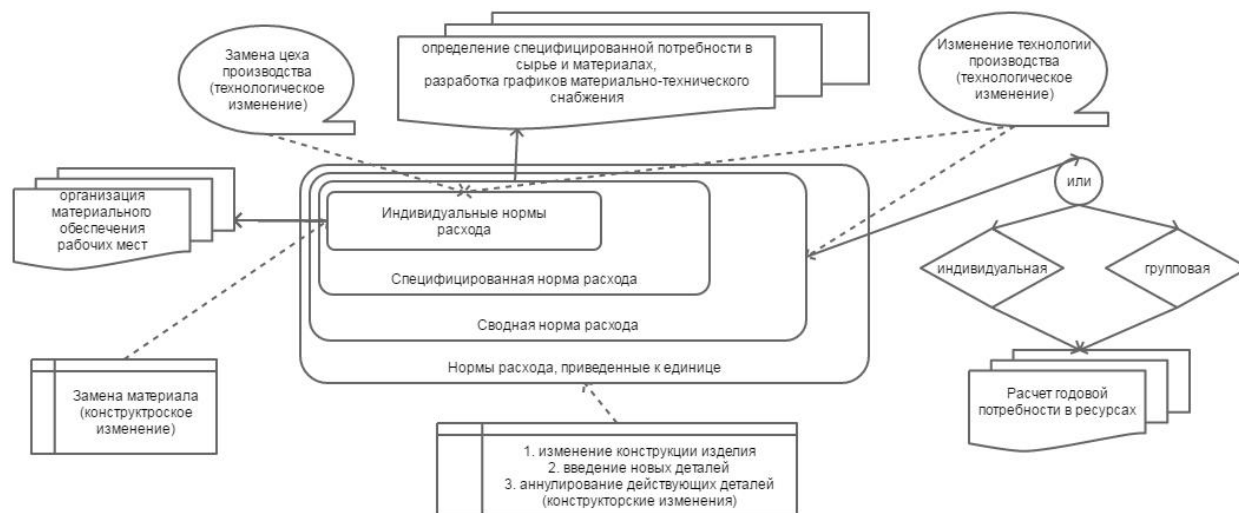


Рис. 4. Уровни детализации норм расхода

тить, что на сегодняшний день невозможно организовать эффективную систему МТС без учета конструкторско-технологических факторов. Для оптимизации запаса ресурсов и обеспече-

ния бесперебойной работы производственных мощностей необходимо своевременно актуализировать нормативные документы, регулирующие нормы расхода.

Список литературы

1. Сидельников, И.Д. Проблема обеспечения эффективного материально-технического снабжения для сложной техники / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Будущее машиностроения России : международная конференция. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2017. – С. 655–657.
2. Бром, А.Е. Оптимизация многономенклатурного запаса для техники военного и специального назначения при заданных условиях отказа / А.Е. Бром, И.Д. Сидельников // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 80–84.
3. Климук, В.В. Нормирование использования материальных ресурсов как инструмент экономичности / В.В. Климук // Современные технологии управления. – 2014. – № 8(44). – С. 18–22.
4. Батунова, Н.Р. Роль нормирования ресурсов в организации производства на современных предприятиях машиностроения / Н.Р. Батунова // Актуальные вопросы экономических наук. – 2014. – № 37. – С. 116–120.
5. Тарновская, Ю.С. Управление ресурсами на предприятии: методика внедрения системы нормирования / Ю.С. Тарновская // Вопросы управления. – 2015. – № 2(33). – С. 82–92.

References

1. Sidel'nikov, I.D. Problema obespechenija jeffektivnogo material'no-tehnicheskogo snabzhenija dlja slozhnoj tehniki / I.D. Sidel'nikov, A.E. Brom // Budushhee mashinostroenija Rossii : mezhdunarodnaja konferencija. – M. : MGTU imeni N.E. Baumana, 2017. – S. 655–657.
2. Brom, A.E. Optimizacija mnogonomenklaturnogo zapasa dlja tehniki voennogo i special'nogo naznachenija pri zadannyh uslovijah otkaza / A.E. Brom, I.D. Sidel'nikov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 80–84.
3. Klimuk, V.V. Normirovanie ispol'zovanija material'nyh resursov kak instrument jekonomichnosti / V.V. Klimuk // Sovremennye tehnologii upravlenija. – 2014. – № 8(44). – S. 18–22.
4. Baturova, N.R. Rol' normirovanija resursov v organizacii proizvodstva na sovremennyh predpriyatijah mashinostroenija / N.R. Baturova // Aktual'nye voprosy jekonomicheskikh nauk. – 2014. –

№ 37. – S. 116–120.

5. Tarnovskaja, Ju.S. Upravlenie resursami na predpriyatii: metodika vnedrenija sistemy normirovanija / Ju.S. Tarnovskaja // Voprosy upravlenija. – 2015. – № 2(33). – S. 82–92.

© А.Е. Бром, И.Д. Сидельников, 2019

УДК 004.9

Я.А. ГРИДНЕВА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ СИСТЕМНЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ключевые слова: децентрализованное управление; интегрирующая вычислительная платформа; Интернет вещей; Распределенный реестр; системотехнический характер проблем современного строительства; централизованное управление.

Аннотация. Целью работы является исследование принципиальной возможности интегрированного применения современных цифровых технологий в области управления строительством.

В качестве рабочей гипотезы принято предположение о том, что современные информационные технологии способствуют решению системотехнических проблем управления строительством.

Проведено обобщающее изучение сути цифровых технологий «Интернет вещей» и «Распределенный реестр» с учетом практики их применения в строительстве. С использованием данных методов и материалов представлены математические выкладки, доказывающие принципиальную возможность интегрированного математического описания стратегий централизованного и децентрализованного управления в рамках единой вычислительной (информационной) платформы. Синергетический эффект от полученного технического решения закономерно способствует устранению системотехнических проблем в области управления строительством.

Взрывной характер проникновения цифровых технологий Интернет вещей и Распределенного реестра в сферу государственного и негосударственного управления вызывает необходимость обобщающего исследования пер-

спективных возможностей данных технологий применительно к автоматизации решения системных задач централизованного и децентрализованного управления строительными проектами сквозь призму системотехнического характера имеющихся в строительной отрасли проблем.

Наиболее известными примерами применения технологии Интернет вещей в области строительства являются так называемые «умные» дома, на которых устанавливаются специальные датчики для сбора данных о движении, количестве света, тепла, влажности и использовании пространства. Преимущества и риски умных зданий мультипликативно усиливаются при разрастании количества отдельных умных домов до масштабов умного города. Наиболее известными прецедентами использования технологий Интернет вещей для умных городов являются города Сантандер (Испания), Нью-Йорк (США), Агуас-де-Сан-Педру (Бразилия).

Технология Распределенного реестра позволяет всем участникам строительства заключать смарт-контракты, которые выполняются автоматически в режиме реального времени, а также использовать мульти-подписи – например, когда для проведения транзакции требуется больше одной подписи, а также предоставляет другие удивительные возможности. Базовой нормативной документацией для разработки смарт-контрактов в области строительства может являться типовая форма контрактной документации на строительные работы, разрабатываемая Международной федерацией инженеров-консультантов (ФИДИК).

Широко распространенное в различных публикациях утверждение о том, что при использовании технологии Распределенного реестра нет необходимости в централизации, некор-

ректно, поскольку всегда присутствует первый шаг в организации совместной деятельности участников проекта, когда формируется тот самый алгоритм координирующего управления, определяющий базисные условия проекта и действующий на протяжении всего его жизненного цикла. Технология Распределенного реестра автоматизирована, а не является полностью автоматической. Так же как и технология Интернета вещей. Обе технологии не дублируют, а дополняют друг друга.

Вся архитектура самой экосистемы Интернета вещей основана на централизованной клиент-серверной модели. Все устройства идентифицированы, авторизованы и соединены между собой с помощью облачных серверов, которые выдерживают большую нагрузку и хранят гигантские объемы данных. Соединения между сервисами должны происходить через облако, даже если они расположены совсем рядом друг с другом.

Децентрализованные, автономные и, несомненно, надежные возможности Распределенного реестра делают его идеальным компонентом, чтобы стать основным фундаментом для решений в области Интернета вещей. Распределенный реестр защищен от подделывания и не может быть скомпрометирован вредоносными программами, потому что он не хранится в одном месте, и общеизвестная в области криптографии атака «человек посередине» (*MITM*) не может быть осуществлена, так как нет единственного потока связи, который может быть перехвачен. Распределенный реестр может хранить неоспоримые записи истории смарт-устройств Интернета вещей. Эта особенность разрешает автономное функционирование умных устройств без необходимости в централизованном обрабатывающем центре.

Таким образом, можно предположить, что информационной основой автоматизации процессов управления в строительстве станет вычислительная платформа, интегрирующая централизованную (Интернет вещей) и децентрализованную (Распределенный реестр) стратегии управления, направленные на решение соответствующих классов системных задач.

Иерархическая структура возникает там и тогда, где и когда для эффективного управления сложной организационной системой (далее – Система) необходимо обрабатывать чрезмерно большой объем информации о внешней среде. В этом случае лицо, принимающее решение (координирующий центр), может делегировать

часть своих полномочий по управлению Системой подчиненным (игрокам). В такой ситуации игроки реализуют свои собственные цели в соответствии с базисными условиями управления проектом, конституированными Координирующим центром.

Формальное математическое описание задачи централизации/децентрализации управления Системой имеет следующий вид.

Рассмотрим задачу управления некоторой Системой с целью максимизировать выигрыш $g(w, a)$, где $w \in W$ – управление, а $a \in A$ – неконтролируемый фактор.

Будем предполагать, что Система «технологически структурирована». Это означает, что множество W представимо в виде декартова произведения:

$$W = U \times V^1 \times \dots \times V^n.$$

Будем считать, что, принимая решение о варианте управления $w = (u, v^1, \dots, v^n)$, Координирующий центр может иметь информацию о реализовавшемся значении неопределенного фактора $a = (a^1, \dots, a^n)$, но объем этой информации не должен превышать l бит. Содержание этой информации выбирает Координирующий центр.

При децентрализации Координирующий центр имеет возможность поручить выбор варианта управления v^i игроку i ($i = 1, \dots, n$). Возникающие при этом у игрока i интересы описываются стремлением к максимизации своей целевой функции $h^i(u, v^i, a^i)$. Кроме того, выбирая свой вариант управления $v^i \in V^i$, игрок i точно знает реализовавшееся значение неопределенного фактора a^i .

В пределах своих полномочий Координирующий центр оставляет право выбора варианта управления $u \in U$. При этом он по-прежнему может использовать l бит информации о неопределенном факторе.

Представленные математические выкладки доказывают принципиальную возможность интегрированного математического описания стратегий централизованного и децентрализованного управления.

Так как все проблемы современного строительства являются сугубо системотехническими, то синергетический эффект от совместного использования указанных стратегий закономерно будет иметь явно выраженный гомеопатический характер (подобное лечится подобным),

что в идеале должно привести к рассмотрению по существу указанных системотехнических проблем и их полному устранению.

Принципиальная возможность интегрированного применения современных цифровых технологий Интернета вещей и Распределенного реестра позволяет перейти от цифровой модели данных к цифровой модели алгоритмов и данных, и, соответственно, к качествен-

но новому уровню автоматизации процессов управления в строительстве. В данном случае новый уровень – это концепция упреждающего управления, предполагающая полное овладение информационными процессами управления строительством крупномасштабных и сложных объектов. Что, в свою очередь, неизбежно повлечет за собой формирование новой парадигмы строительной деятельности.

Список литературы

1. Гусаков, А.А. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь; 2-е изд. / Под ред. А.А. Гусакова. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 320 с.
2. Клир, Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир; пер. с англ. М.А. Зуева; под ред. А.И. Горлина – М. : Радио и связь, 1990.
3. Иванов, В.В. Контуры цифровой реальности: гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М. : ЛЕНАНД, 2018. – 344 с.
4. Лapidус, А.А. Декомпозиция производственно-логистических процессов в строительстве / А.А. Лapidус, Г.Б. Сафарян // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 53–56.
5. Castilla-Rubio, J.C. Planetary Skin: A Global Platform for a New Era of Collaboration // J.C. Castilla-Rubio, S. Willis. – Cisco IBSG, 2009.
6. Manyika, J. The internet of things: mapping the value beyond the hype / J. Manyika, M. Chui etc. – McKinsey Global Institute Copyright McKinsey & Company, 2015.

References

1. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva. Jenciklopedicheskiy slovar'; 2-e izd. / Pod red. A.A. Guskova. – M. : Izdatel'stvo Assotiacii stroitel'nyh vuzov, 2004. – 320 s.
2. Klir, Dzh. Sistemologija. Avtomatizacija reshenija sistemnyh zadach / Dzh. Klir; per. s angl. M.A. Zueva; pod red. A.I. Gorlina – M. : Radio i svjaz', 1990.
3. Ivanov, V.V. Kontury cifrovoj real'nosti: gumanitarno-tehnologicheskaja revoljucija i izbor budushhego / Pod red. V.V. Ivanova, G.G. Malineckogo, S.N. Sirenko. – M. : LENAND, 2018. – 344 s.
4. Lapidus, A.A. Dekompozicija proizvodstvenno-logisticheskikh processov v stroitel'stve / A.A. Lapidus, G.B. Safarjan // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 53–56.

© Я.А. Гриднева, 2019

УДК 658.5

Я.А. ГРИДНЕВА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Ключевые слова: BIM; GDELT; PERT; инвариант; информационное моделирование; КОМПАС; МПЭ; НООСКОП; ОГАС; организационно-техническая система управления; проектно-управленческое решение; системообразующий фактор; СПУТНИК-СКАЛАР; универсальные меры [LRTS]-размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова.

Аннотация. Целью исследования является выделение системообразующих факторов информационного моделирования организационно-технического управления строительством в междисциплинарном смысловом поле.

В качестве рабочей гипотезы принято предположение о возможности инвариантного описания сущности моделируемой системы.

В рамках системного подхода рассмотрены основные исторически обусловленные проектно-управленческие решения (МПЭ, ОГАС, PERT, СПУТНИК-СКАЛАР, КОМПАС, BIM, НООСКОП, GDELT), применяется аппарат универсальных мер [LRTS]-размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова. С использованием данных методов и материалов выделенные системообразующие факторы интерпретированы как некие инвариантные объекты – соответствующие сущности моделируемой системы, являющиеся «элементной базой» для системотехнического описания ее структуры.

В настоящий момент проблема создания организационно-технической системы управления объектами строительства является качественной (слабоструктурированной), так как ее основные компоненты еще не выявлены до такого уровня, при котором решение задач эффективности функционирования может за-

ключаться в количественном анализе свойств проектируемой системы в слабопредсказуемых условиях применения (условиях неопределенности). Отмеченная особенность предполагает исследовательскую работу с неколичественными объектами – количественный анализ приобретает смысл только после качественного сопоставления компонентов проблемы. Очевидно, в процессе такой работы необходимо построение и сохранение целостного представления о системе, которое должно позволять объединение не только различных теоретико-системных конструктов, но и различных средств и методов моделирования. Целостное информационное моделирование системы должно опираться на такие исходные позиции, которые позволяют выделить инвариантные факторы, соответствующие сущности проектируемой системы. Существенной особенностью моделирования должно являться представление о целенаправленной системе, нарастившей свое «тело» от чисто организационных форм до человеко-машинного (организационно-технического) облика с удержанием целостности.

Степень автоматизации переработки информации в организационно-технических системах управления может быть различной и в значительной степени определяется используемыми технологиями управления, ретроспективный анализ которых позволит выявить сущностно значимые системообразующие факторы информационного моделирования таких систем. В контексте поставленной задачи в рамках системного подхода наибольший исследовательский интерес представляют следующие проектно-управленческие решения: метод повышения эффективности (МПЭ), «Общегосударственная автоматизированная систе-

ма учета и обработки информации» (ОГАС), *Program (Project) Evaluation and Review Technique (PERT)*, СПУТНИК-СКАЛАР, КОМПАС, *Building Information Modeling (Building Information Model (BIM))*, НООСКОП, «Глобальная база данных событий, языка и настроения» (*The Global Data base of Events, Language and Tone (GDELT)*). Посредством универсальных мер [LRTS]-размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова выделенные факторы могут быть выражены в инвариантных физически измеряемых величинах.

Все рассмотренные основные исторически обусловленные проектно-управленческие подходы отражают лишь отдельные фрагменты или аспекты информационного моделирования организационно-технической системы управления крупномасштабными проектами. Ретроспективный анализ представленных подходов в междисциплинарном смысловом поле позволил выделить следующие сущностно значимые системообразующие факторы информационного моделирования.

1. Целеполагание (фактор цели). Основополагающий характер фактора цели обоснован в парадигме упреждающего управления А.Э. Вайно, А.А. Кобякова, В.Н. Сараева (НООСКОП). Суть упреждающего управления заключается в формировании будущего, что невозможно без интерактивного целеполагания в режиме реального времени на протяжении всего жизненного цикла любого проекта.

2. Коллективная мыследеятельность принимающих решения лиц (человеческий фактор). Выделенная в чистом виде (вследствие отсутствия компьютеров) в МПЭ, КОМПАС коллективная мыследеятельность принимающих решения лиц наглядно доказала значимость и эффективность правильно организованного коллектива управленцев.

3. Информационная платформа (информационный фактор). Фундаментальный характер единой информационной платформы знаковой коммуникации проиллюстрирован в проектах ОГАС, GDELT. Использование современных компьютерных сетей является необходимым условием преодоления любых информационных барьеров при принятии решений.

4. Метаязык описания (фактор знаковой коммуникации). Реальная практика применения технологии PERT, СПУТНИК-СКАЛАР убедительно доказала, что эффективное управление комплексными научными программами, слож-

ными территориально-отраслевыми проектами, большими комплексами работ невозможно без унифицированной системы базовых понятий.

5. Пространство, время, энергия (физические факторы). Всеобщее признание и широкое распространение технологии информационного моделирования BIM наглядно продемонстрировало необходимость и эффективность использования пространственно-энергетических изменений на шкале времени при реализации строительных проектов.

Посредством универсальных пространственно-временных мер [LRTS]-размерностей выделенные факторы выражаются в инвариантных физически измеряемых пространственно-временных величинах. Качество величины определяется именем, размерностью и единицей измерения, а количество – численными значениями величины. С математической точки зрения качественное различие полученных величин – есть различие их размерностей. В силу своей инвариантной сущности каждая величина является тензором, который может быть представлен как скаляр, вектор, полиэдральный вектор. Одновременно величина – это поток-волна, с определенной размерностью длины и частоты. Использование универсальных мер позволяет получить описание всех выделенных факторов на едином универсальном языке как групп преобразований с инвариантом мощности, имеющим размерность $[L5T-5] = Const$.

Ψ (Человек) = $[L6T-6]$ = скорость переноса мощности (мобильность);

C (Цель) = $[L5T-6]$ = изменение мощности;

I (Информация) = $[L5T-5]$ = полезная мощность;

Z (Знак) = $[L6T-5]$ = перенос мощности;

E (Энергия) = $[L5T-4]$ = энергия;

L (Пространство) = $[L1T0]$ = пространство;

T (Время) = $[L0T1]$ = время.

Представленный результат исследования формирует смысловое поле общесистемных понятий, позволяющее интерпретировать выделенные системообразующие факторы информационного моделирования организационно-технической системы управления строительством как некие инвариантные (неизменно действующие, неизменно проявляющие свое влияние) объекты – соответствующие сущности моделируемой системы и являющиеся «элементной базой» для системотехнического описания

ее структуры. Вне измерения связей естественных и социальных процессов информационное моделирование организационно-технических систем управления невозможно в принципе, потому что нет таких систем, которые бы находились вне этих связей.

Список литературы

1. Беляков-Бодин, В.И. Система «СПУТНИК» : руководство / В.И. Беляков-Бодин, П.Г. Кузнецов, В.В. Шафранский. – М., 1967. – 19 с.
2. Вайно, А.Э. Образ Победы / А.Э. Вайно, А.А. Кобяков, В.Н. Сараев. – М. : Институт экономических стратегий РАН; GLOWERS, 2012. – 140 с.
3. Галямова, А.В. Разработка организационно-управленческой модели взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности / А.В. Галямова, Т.К. Кузьмина, А.В. Горюнова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 14–21.
4. Глушков, В.М. Основы безбумажной информатики : 2-е изд., испр. / В.М. Глушков. – М. : Наука, 1987. – 552 с.
5. Кузнецов, О.Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек : учебник / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. – СПб-Москва-Дубна, 2001. – 616 с.
6. Лобырева, Я.А. Логико-методологический анализ технологии информационного моделирования зданий BIM / Я.А. Лобырева // Сборник научных трудов кафедры ИСТАС. – М. : НИУ МГСУ, 2015. – С. 114–117.
7. Никаноров, С.П. Введение в концептуальное проектирование АСУ: анализ и синтез структур: 2-е изд., репринт. / С.П. Никаноров, Н.К. Никитина, А.Г. Теслинов. – М. : Концепт, 2007. – 236 с.
8. Система «СКАЛАР» : руководство / 3-е Главное Управление МЗ СССР, МГПИ имени В.И. Ленина. – М. : ЦЭМИАН СССР, 1969. – 25 с.
9. Leetaru, K. GDELT: Global Data on Events, Location, and Tone / K. Leetaru, P. Schrodtt / International Studies Association meetings. – San Francisco, 2013. – 51 p.

References

1. Beljakov-Bodin, V.I. Sistema «SPUTNIK» : rukovodstvo / V.I. Beljakov-Bodin, P.G. Kuznecov, V.V. Shafranskij. – M., 1967. – 19 s.
2. Vajno, A.Je. Obraz Pobedy / A.Je. Vajno, A.A. Kobjakov, V.N. Saraev. – M. : Institut jekonomicheskijh strategij RAN; GLOWERS, 2012. – 140 s.
3. Galjamova, A.V. Razrabotka organizacionno-upravlencheskoj modeli vzaimodejstvija uchastnikov investicionno-stroitel'noj dejatel'nosti / A.V. Galjamova, T.K. Kuz'mina, A.V. Gorjunova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 7(97). – S. 14–21.
4. Glushkov, V.M. Osnovy bezbumazhnoj informatiki : 2-e izd., ispr. / V.M. Glushkov. – M. : Nauka, 1987. – 552 s.
5. Kuznecov, O.L. Ustojchivoe razvitie: nauchnye osnovy proektirovanija v sisteme priroda-obshhestvo-chelovek : uchebnik / O.L. Kuznecov, B.E. Bol'shakov. – SPb-Moskva-Dubna, 2001. – 616 s.
6. Lobyreva, Ja.A. Logiko-metodologicheskij analiz tehnologii informacionnogo modelirovanija zdaniy BIM / Ja.A. Lobyreva // Sbornik nauchnyh trudov kafedry ISTAS. – M. : NIU MGSU, 2015. – S. 114–117.
7. Nikanorov, S.P. Vvedenie v konceptual'noe proektirovanie ASU: analiz i sintez struktur: 2-e izd., reprint. / S.P. Nikanorov, N.K. Nikitina, A.G. Teslinov. – M. : Koncept, 2007. – 236 s.
8. Sistema «SKALAR» : rukovodstvo / 3-e Glavnoe Upravlenie MZ SSSR, MGPI imeni V.I. Lenina. – M. : CJeMIANSSSR, 1969. – 25 s.

УДК 692:624

В.Д. ЕВСТИГНЕЕВ, А.А. ЛАПИДУС

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ключевые слова: заглубленное строительство; здания класса КС-3; научно-техническое сопровождение проектирования и строительства; нормативная база для возможности применения НТС П и НТС С; уникальные здания и сооружения.

Аннотация. Работа посвящена особенностям научно-технического сопровождения проектирования (НТС П) и научно-технического сопровождения строительства (НТС С) с акцентом на заглубленное строительство зданий и сооружений.

Целью данной работы является структурирование входящих в НТС П работ, осуществление внедрения НТС П.

Достижению цели способствуют решения задач по выявлению недостатка информации в нормативно-технической базе НТС, разработке последовательности и состава работ для эффективного ведения НТС проекта, применение методологии ведения НТС П для заглубленных зданий и сооружений, разработке алгоритма внедрения НТС П.

В качестве гипотезы исследования представлено утверждение о необходимости внедрения НТС на стадии проектирования для ряда зданий и сооружений.

Поставленные задачи решаются с помощью аналитического, дедуктивного и научного методов.

В результате исследовательской работы при рассмотрении ситуаций внедрения НТС в проектную стадию и в период эксплуатации объекта, определены состав работ НТС П, предложена методология ведения НТС для заглубленного строительства, проанализирована текущая ситуация с нормативными документами, касаю-

щимися НТС П и НТС С, выявлены несоответствия.

Введение

НТС П и НТС С представляет собой комплекс работ научно-методического, экспертно-контрольного, аналитического и организационного характера. НТС применяется на всех этапах жизненного цикла объекта (от проектирования до эксплуатации) (рис. 1), служит для осуществления контроля качества и надежности зданий и сооружений. НТС внедряется на проектной стадии, чаще всего для мониторинга технических и организационных параметров уникальных и технически сложных в исполнении зданий и сооружений. Согласно [1], НТС носит обязательный характер для зданий и сооружений класса КС-3 с повышенным уровнем ответственности.

Содержание и необходимость научно-технического сопровождения

НТС как дополнительный раздел в проектировании проходит отдельную экспертизу. НТС, согласно постановлению № 87 о составе разделов проектной документации, находится в разделе «иная документация».

Для сооружений класса КС-3, при проектировании которых использованы не апробированные ранее конструктивные решения или для которых не существует надежных методов расчета, необходимо использовать данные экспериментальных исследований на моделях или натурных конструкциях [1].

НТС может включать в себя [2]:

– анализ взаимодействия будущих проек-



Рис. 1. Алгоритм внедрения НТС в целом

тов подземного строительства на существующие объекты городской инфраструктуры;

- анализ результатов программ изысканий (гидрогеологические; инженерно-геологические);

- мониторинг и прогнозирование изменений геологических и гидрогеологических условий в зоне нового строительства;

- прогнозирование зон влияния и степени оказываемого воздействия нового строительства на существующие здания и сооружения;

- обеспечение мероприятий по защите окружающей среды, определение меры необходимости защитных мероприятий;

- включение в программу расчетов, которые за рамками требований нормативной документации.

Сооружение можно назвать заглубленным в случае его погружения ниже планировочной отметки на 15 и более метров [3]. Техническое задание на проектирование сооружений такого типа должно содержать:

- обоснование НТС II трехстадийного проектирования, экспертизы на этапах возведения, разработки концептуального проекта в нескольких вариантах, затрат на привлечение дублирующей проектной бригады для проверки инженерных расчетов и решений;

- согласование расходов на проектирование, изготовление и испытания масштабной модели;

- данные по расположению зданий, находящихся вблизи планируемого участка строи-

тельства, описание этого участка;

- обоснование обследования зданий, попадающих в зону влияния нового строительства и укрепления их несущих конструкций и оснований;

- обоснование ведения комплексного мониторинга и внесения в проект новых разделов, таких как «паспорт объекта» и «требования к эксплуатации объекта»;

- иная информация.

Необходимость ведения НТС на стадии проектирования диктуется тем, что особо сложные объекты в ближайшее время будет практически невозможно ввести в эксплуатацию без НТС. При проектировании уникальных и особо сложных объектов уже на стадии инженерно-изыскательных работ внедряется НТС. Необходимо определить состав и объем предстоящих работ НТС. Так как каждый объект, к которому применяется НТС, уникален, то программное обеспечение подготавливается постепенно и развивается по мере продвижения работ по проектированию. Это ответственный этап, программный комплекс будет подвергаться пусконаладочным работам несколько раз, далее от него будет зависеть корректность поступающих данных со всего объекта [4]. При проектировании объекта программа НТС сопутствует качественному проектированию, существует возможность ее сопряжения с расчетными программными комплексами.

Проектируя уникальные заглубленные здания и сооружения при расчетах требуется рас-

считать их как единые пространственные системы, которые включают в себя фундамент, каркас и покрытие [5]. Неотъемлемо должны присутствовать расчеты на динамические и статические загрузки.

Комплексное НТС на стадии проектирования заглубленных зданий и сооружений предусматривает изготовление и испытание физической модели сооружения. Исследование уникальных конструкций на моделях состоит из следующих пунктов [6]:

- определение несущей способности конструкций и напряженно-деформированного состояния;
- проверка модели и методики расчета;
- проведение экспериментов для исследования особенностей работы конструкции, которые решить с помощью математических методов не получится.

Методология ведения НТС II

Исходя из методики исследования, ведется разработка основной программы, после чего занимаются проектированием физической модели. После изготовления модели проводятся экспериментальные процедуры и наблюдения. В данных моделях условием подобия является напряженно-деформированное состояние, применяется механическое моделирование конструкций сооружения на физически подобных моделях [7].

Испытание моделей следует проводить несколько раз (не менее трех) при неизменных условиях. Фиксация результатов экспериментов производится с помощью программного обеспечения с алгоритмом автоматического управления. На последнем этапе испытания модель может быть доведена до разрушения. В предельном состоянии, кроме анализа причин разрушения, выполняют сопоставление предельной экспериментальной нагрузки и расчетной [8].

Численные методы, благодаря своей общезвестности, получили широкое применение, эти методы предоставляют возможность использовать современную вычислительную аппа-

ратуру. Данные методы учитывают разный тип загрузок, особенности подземных условий среды, геометрию поверхности земли, переменные сечения элементов, боковое давление грунта на больших глубинах и прочие особенности [9].

Получаемые в ходе проектирования данные отображаются на ином уровне. В проектом этапе формируется ядро-анализатор, куда будут стекаться различные потоки информации [10; 11]. Поступившая информация может быть отображена различными способами: графиками, диаграммами, изополями, в виде таблиц и т.д. Получаемые данные тщательно анализируются, затем формируются отчеты и отправляются заказчику. В конечном итоге документация по ведению НТС прилагается к проектной документации.

Заключение

При определении состава НТС возникают сложности с выбором работ (обязательный или рекомендательный характер). По решению генерального проектировщика отбирается перечень работ для ведения НТС. Окончательный перечень планируемых работ утверждается заказчиком. Далее после всех согласований для разработки программы мониторинга привлекается «специализированная организация», уполномоченная заказчиком. Организации, осуществляющие эти услуги, руководствуются общими строительными нормами, отступление от которых запрещено. Под каждый объект, в зависимости от целей НТС, разрабатывается отдельная программа, используется различный перечень входных данных. Это увеличивает вариативность получаемых результатов исследований, растет вероятность ошибок на стадии написания программы.

Дальнейшим направлением этой работы предполагается разработка алгоритма (с указанием всех действующих лиц и организаций, участвующих в НТС II) по внедрению НТС II на начальных стадиях проектирования объекта с использованием определенных методов диагностики и мониторинга строительства.

Список литературы

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований.
2. МРДС 02-08. Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных.
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.

4. ТР 182-08. Технические рекомендации по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений. М. : ГУП НИИ Мосстрой, 2008. – 34 с.
5. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
6. Постановление Правительства РФ № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 26 декабря 2014 г.
7. Еремеев, П.Г. Проектирования уникальных большепролетных зданий и сооружений / П.Г. Еремеев // Строительная механика и расчет сооружений, 2005. – № 1.
8. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (с изменением № 1).
9. Никонов, Н.М. Еще раз об особенностях проектирования и строительства уникальных сооружений / Н.М. Никонов // Архитектура и строительство Москвы. – 2007. – № 1. – С. 36–39.
10. Лapidус, А.А. Оценка организационно-технологического потенциала строительного проекта, формируемого на основе информационных потоков / А.А. Лapidус, А.О. Фельдман // Вестник МГСУ. – 2015. – № 11. – С. 153–156.
11. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 121–123.

References

1. GOST 27751-2014 Nadezhnost' stroitel'nyh konstrukcij i osnovanij.
2. MRDS 02-08. Posobie po nauchno-tehnicheskomu soprovozhdeniju i monitoringu strojashhihsja zdaniy i sooruzhenij, v tom chisle bol'sheproletnyh, vysotnyh i unikal'nyh.
3. SP 20.13330.2016 Nagruzki i vozdejstviya.
4. TR 182-08. Tehnicheskie rekomendacii po nauchno-tehnicheskomu soprovozhdeniju i monitoringu stroitel'stva bol'sheproletnyh, vysotnyh i drugih unikal'nyh zdaniy i sooruzhenij. M. : GUP NII Mosstroj, 2008. – 34 s.
5. SP 22.13330.2016 Osnovaniya zdaniy i sooruzhenij.
6. Postanovlenie Pravitel'stva RF № 1521 «Ob utverzhdenii perechnja nacional'nyh standartov i svodov pravil (chastej takih standartov i svodov pravil), v rezul'tate primenenija kotoryh na objazatel'noj osnove obespechivaetsja sobljudenie trebovanij Federal'nogo zakona «Tehnicheskij reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzhenij» ot 26 dekabrya 2014 g.
7. Eremeev, P.G. Proektirovanija unikal'nyh bol'sheproletnyh zdaniy i sooruzhenij / P.G. Eremeev // Stroitel'naja mehanika i raschet sooruzhenij, 2005. – № 1.
8. SP 35.13330.2011 Mosty i truby. Aktualizirovannaja redakcija SNIp 2.05.03-84* (s izm. № 1).
9. Nikonov, N.M. Eshhe raz ob osobennostjah proektirovanija i stroitel'stva unikal'nyh sooruzhenij / N.M. Nikonov // Arhitektura i stroitel'stvo Moskvy. – 2007. – № 1. – S. 36–39.
10. Lapidus, A.A. Ocenka organizacionno-tehnologicheskogo potenciala stroitel'nogo projekta, formiruемого na osnove informacionnyh potokov / A.A. Lapidus, A.O. Fel'dman // Vestnik MGSU. – 2015. – № 11. – S. 153–156.
11. Lapidus, A.A. Potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – S. 121–123.

© В.Д. Евстигнеев, А.А. Лapidус, 2019

УДК 519.677, 658.5

Н.А. ИВАНОВ, М.В. ГНЕВАНОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Ключевые слова: большие данные; организационно-технологическая надежность; ремонтно-восстановительные работы.

Аннотация. В настоящее время состояние жилищного фонда многих регионов РФ требует особого внимания. Появление различного рода дефектов, неисправностей и износ конструкций приводят к тому, что значительная часть жилых зданий перестает соответствовать своим эксплуатационным характеристикам.

Целью исследований, в рамках которых подготовлена статья, является изучение и анализ существующих подходов к проведению ремонтно-восстановительных работ как одного из способов решения указанной проблемы.

Для достижения поставленной цели была разработана схема обеспечения организационно-технологической надежности организации ремонтно-восстановительных работ. Описываются этапы представленной схемы, уделяется особое внимание двум заключительным этапам, в которых реализуется авторская гипотеза о применении технологий больших данных в качестве инструментария информационной поддержки принятия решений.

Применение предложенного подхода, по мнению авторов, позволит разрабатывать решения, обеспечивающие соблюдение качества и сроков выполнения ремонтно-восстановительных работ в условиях ограниченных ресурсов.

В последние 15–20 лет перемены в жилищной сфере РФ происходят с завидным постоянством. Это связано как с изменениями в струк-

туре собственности жилья, так и в структуре жилищного фонда в зависимости от года постройки жилья (рис. 1) [1]. И все это время актуальной, требующей незамедлительного решения остается проблема ветхого и аварийного жилья. По данным опроса ВЦИОМ (2017 г.) в РФ около 7 % семей проживают в ветхом и аварийном жилье [1]. При этом, как отмечается в [2], «нужно учитывать, что некоторые жилые объекты не классифицируются местными чиновниками как ветхие или аварийные только потому, что после принятия такого решения необходимо проводить расселение жилья, для чего требуются дополнительные средства».

В отдельных регионах РФ предпринимаются различные попытки решить указанную проблему. В частности, Правительством Москвы в 2017 г. была запущена Программа реновации [3]. Эта Программа предусматривает расселение более 350 тыс. квартир. В программу включено 5 173 дома.

Наряду с этим в Москве остается значительное число жилых объектов, требующих срочного проведения мероприятий по восстановлению их эксплуатационных свойств. Такая же ситуация характерна для многих регионов РФ. В частности, описывая ситуацию с жилым фондом в Воронежской области, Н.А. Понявина [4] отмечает, что «значительная часть конструктивных элементов таких зданий имеет физический износ более 60 %».

Указанные выше мероприятия предполагают проведение соответствующих ремонтно-восстановительных работ. Проведение таких работ требует больших затрат всех видов ресурсов, повысить эффективность использо-

ИЗМЕНЕНИЕ В СТРУКТУРЕ СОБСТВЕННОСТИ ЖИЛЬЯ



СТРУКТУРА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГОДА ПОСТРОЙКИ ДОМА

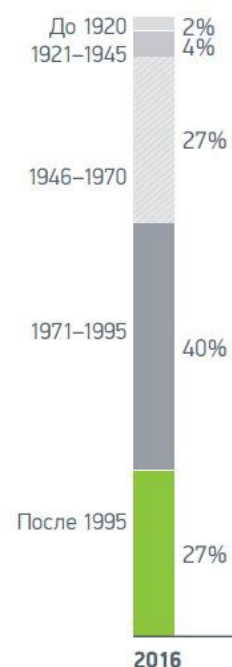


Рис. 1. Данные Росстата о структурных изменениях в жилищной отрасли РФ

вания которых можно на основе применения новых подходов к организации ремонтно-восстановительных работ. Решение подобных задач требует разработки многовариантных и многокритериальных подходов и применения современных научно-обоснованных методов повышения надежности работ, использование которых предполагает учет вероятностных отклонений основных параметров производственных процессов во времени.

Данная статья посвящена вопросам обеспечения организационно-технологической надежности (ОТН) организации ремонтно-восстановительных работ жилых зданий. В рамках проводимого исследования под ОТН понимается организации ремонтно-восстановительных работ, соблюдение сроков проведения и качества ремонтно-восстановительных работ при ограниченных ресурсах.

Важной частью исследования стала разработка схемы обеспечения ОТН организации ремонтно-восстановительных работ. Схема, представленная на рис. 2, включает в себя четыре важных этапа.

На первом этапе происходит классификация здания в соответствие с классификационной структурой (рис. 3).

На втором этапе выполняется декомпозиция здания на составляющие элементы. Декомпозицию предлагается проводить на основе базового набора элементов, составленного в соответствие с ВСН(58) [5]. При этом на верхнем уровне декомпозиции указывается к какой категории элементов (сменяемых или несменяемых) относится каждый элемент рассматриваемого здания.

На третьем этапе каждому элементу ставится в соответствие один или несколько видов, к которым рассматриваемый элемент может быть отнесен. Например, элемент «Фундаменты» может быть представлен группой видов «ленточный», «каменный», «свайный», «столбчатый». Элемент колонны (стойки, столбы) может быть представлен группой «стойки деревянные», «столбы кирпичные», «колонны железобетонные», «колонны сборные», «колонны монолитные». Информация об элементах здания заносится и хранится в классификаторе «Кон-

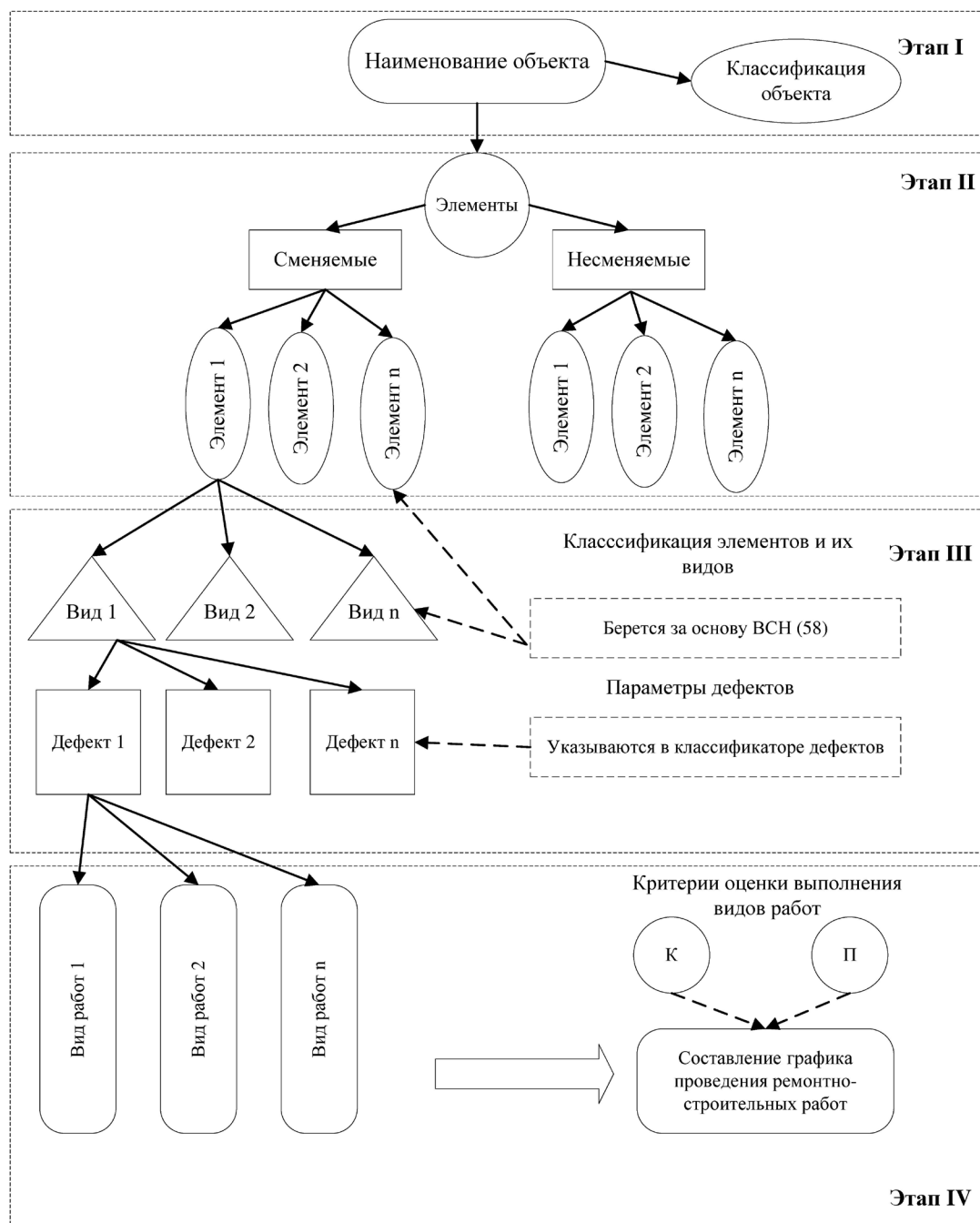


Рис. 2. Схема обеспечения ОТН организации ремонтно-восстановительных работ

структивные элементы», который может легко пополняться и дополняться данными о новых элементах. По каждому виду элементов собираются данные о дефектах, которые заносятся в классификатор дефектов. Структура записи указанного классификатора представлена в табл. 1.

Четвертый этап состоит в формировании списка работ по устранению каждого вида дефекта для того или иного вида элемента [6]. Исходя из предлагаемого перечня ремонтно-

восстановительных работ, формируется график их выполнения. Главными критериями оценки эффективности организации работ являются критерии качества и продолжительности [7].

За основу оценки продолжительности взята методика профессора А.В. Гинзбурга [8]. Отличие предлагаемого авторами статьи подхода состоит в том, что вместо показателя «выработка», использованного в работах [8], авторы применили показатель «нормативная трудоем-

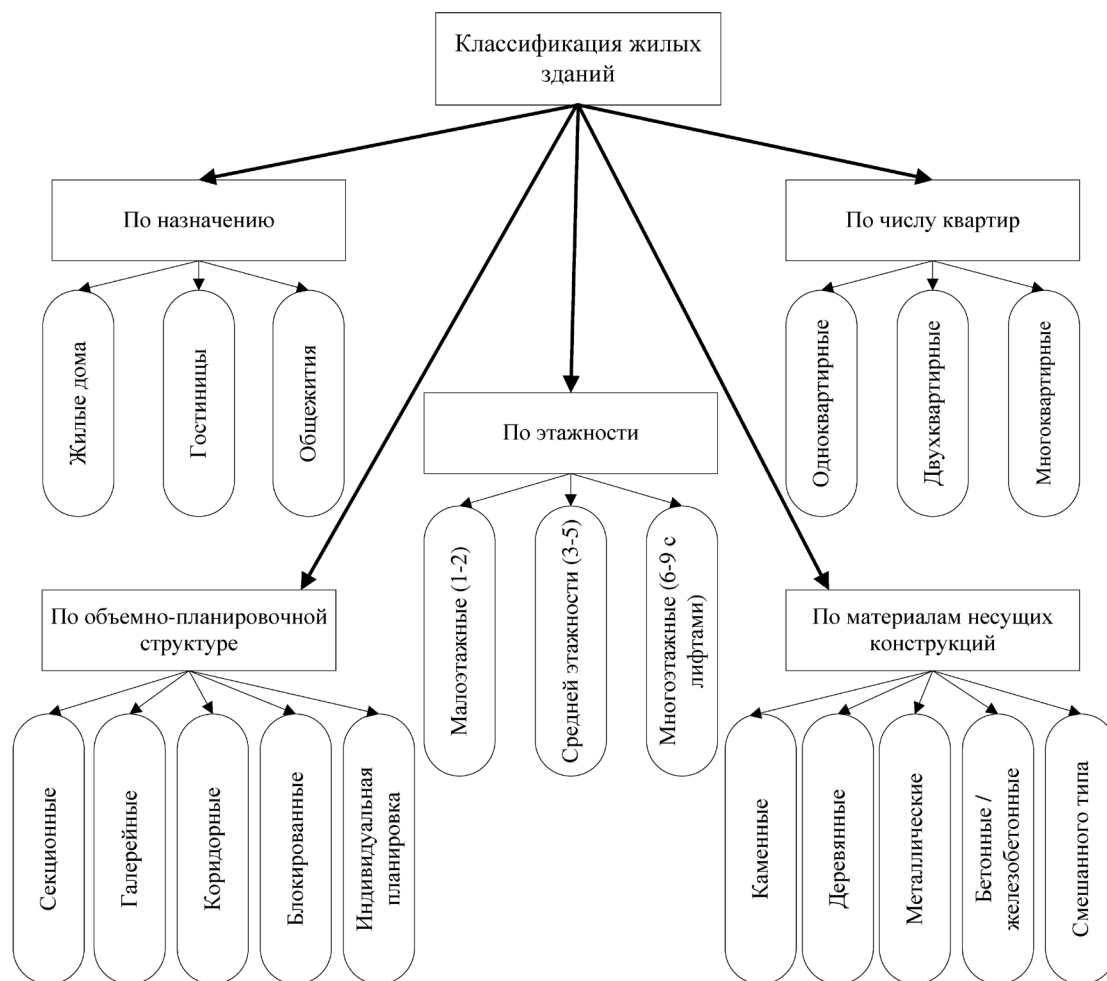


Рис. 3. Классификация жилых зданий

Таблица 1. Классификатор дефектов

Наименование элемента	Код дефекта	Описание дефекта	Степень влияния дефекта
-----------------------	-------------	------------------	-------------------------

кость». Этот показатель является официальной юридической нормой, устанавливаемой в ЕниР и/или в ГЭСН, что позволяет считать полученные расчеты обоснованными.

Оценка качества ремонтно-восстановительных работ происходит на основе построения нейронной сети [5]. В рамках исследования был произведен анализ факторов, которые влияют на качество ремонтно-восстановительных работ. В качестве значимых были отобраны 4 фактора: наличие и состояние производственно-технических ресурсов, кадровый потенциал организации, контроль выполнения работ, погодные условия. Каждый из факторов, в свою

очередь, характеризуется набором параметров, число которых определяется пользователем системы. Каждый параметр может быть количественно или качественно оценен экспертом. Перевод качественных параметров в числовую форму предлагается осуществлять при помощи шкалы Харрингтона.

Важной особенностью разработанной схемы организации ремонтно-восстановительных работ является наличие механизма сбора, классификации и анализа информации о выявленных в ходе обследования, предшествующего проведению работ, дефектах в элементах здания [9]. Благодаря чему обеспечивается возможность

получать более точную информацию о составе и, как следствие, формировать более рациональные и объемах ремонтно-восстановительных работ ные решения по организации этих работ.

Список литературы

1. Развитие рынков ипотеки и жилищного строительства 2000–2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://дом.рф>.
2. Расселение жилья: решение проблемы ветхого и аварийного жилого фонда [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.realtypress.ru/article/article_1116.html.
3. Официальный сайт Мэра Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mos.ru/city/projects/renovation>.
4. Понявина, Н.А. Повышение организационно-технологической надежности ремонтно-восстановительных и реконструкционных работ на объектах недвижимости : дисс. ... канд. тех. наук / Н.А. Понявина. – Воронеж, 2010. – 140 с.
5. Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р) (утв. приказом Государственного комитета при Госстрое СССР № 446 от 24 декабря 1986 г.).
6. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
7. Иванова, М.А. Взаимосвязь качества организации малоэтажного строительства и организационно-технологической надежности строительного производства / М.А. Иванова, А.В. Гинзбург // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 9(87). – С. 33–37.
8. Гинзбург, А.В. Организационно-технологическая надежность строительных систем / А.В. Гинзбург // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4–1. – С. 251–255.
9. Иванов, Н.А. Оценка состояния зданий перед ремонтными работами на основе применения технологий машинного обучения / Н.А. Иванов, М.В. Гневанов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 46–48.

References

1. Razvitie rynkov ipoteki i zhilishhnogo stroitel'stva 2000–2017 [Electronic resource]. – Access mode : <https://dom.rf>.
2. Rasselenie zhil'ja: reshenie problemy vethogo i avarijnogo zhilogo fonda [Electronic resource]. – Access mode : http://www.realtypress.ru/article/article_1116.html.
3. Oficial'nyj sajt Mjera Moskvj [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mos.ru/city/projects/renovation>.
4. Ponjavina, N.A. Povyshenie organizacionno-tehnologicheskij nadezhnosti remontno-vostranovitel'nyh i rekonstrukcionnyh rabot na ob#ektah nedvizhimosti : diss. ... kand. teh. nauk / N.A. Ponjavina. – Voronezh, 2010. – 140 s.
5. Vedomstvennye stroitel'nye normy. Pravila ocenki fizicheskogo iznosa zhilyh zdaniy. VSN 53-86 (r) (utv. prikazom Gosudarstvennogo komiteta pri Gosstroe SSSR № 446 ot 24 dekabrja 1986 g.).
6. GOST 31937-2011 Zdanija i sooruzhenija. Pravila obsledovanija i monitoringa tehničeskogo sostojanija.
7. Ivanova, M.A. Vzaimosvjaz' kachestva organizacii malojetazhnogo stroitel'stva i organizacionno-tehnologicheskij nadezhnosti stroitel'nogo proizvodstva / M.A. Ivanova, A.V. Ginzburg // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 9(87). – S. 33–37.
8. Ginzburg, A.V. Organizacionno-tehnologičeskaja nadezhnost' stroitel'nyh sistem / A.V. Ginzburg // Vestnik MGSU. – 2010. – № 4–1. – S. 251–255.
9. Ivanov, N.A. Ocenka sostojanija zdaniy pered remontnymi rabotami na osnove primenenija tehnologij mashinnogo obuchenija / N.A. Ivanov, M.V. Gnevanov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 46–48.

УДК 622.271.3

Н.С. ЛАПШИН, С.И. ФОМИН

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ НА ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРАХ С МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

Ключевые слова: грохочение; дробильно-сортировочные комплексы; дробление; карьер; мобильные; песчано-гравийная смесь; среднее содержание; технологические схемы; щебень из гравия.

Аннотация. Возрастающие объемы строительства и ремонта автомобильных дорог в регионах в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», а также высокая составляющая в конечной цене транспортных расходов, заставляют дорожные компании, а также некоторых недропользователей, обратить внимание на небольшие по запасам месторождения песчано-гравийной смеси (ПГС), расположенные в непосредственной близости от мест потребления сырья.

Целью настоящей статьи является обоснование организационно-технических методов отработки притрассовых месторождений ПГС с использованием мобильных дробильно-сортировочных установок (МДСУ).

Задачи статьи – анализ основных тенденций в развитии рынка ПГС и разработка рациональных схем организации горных работ при разработке притрассовых карьеров ПГС с использованием МДСУ.

Методы исследований – комплексный подход, включающий анализ и обобщение исследований по организации работ по разработке месторождений ПГС.

Результатом настоящей статьи являются предлагаемые технологические схемы для переработки ПГС на притрассовых карьерах в зависимости от гранулометрического состава исходной горной массы.

Традиционно отработка месторождений песчано-гравийной смеси, ориентированная на

выпуск фракционного гравия, а также щебня из гравия, осуществлялась с помощью стационарного оборудования, размещаемого на борту карьера. Для достижения окупаемости реализации таких проектов необходимы значительные запасы сырья и развитая инфраструктура (наличие сетей электроснабжения, развитая дорожная сеть и прочее).

При стохастическом характере исходной горно-геологической информации существует риск не подтверждения запасов при разработке месторождений. Снижение уровня риска достигается при увеличении степени изученности месторождений, данных по среднему содержанию гравийно-валунной составляющей и ее колебаний в добываемом сырье, а также о внутриблоковых и межпанельных изменениях содержания, позволяющих выбрать оптимальное направление развития фронта работ и способ усреднения [1]. Снижение уровня риска не подтверждения запасов и качества сырья возможно при увеличении затрат на геологическую и эксплуатационную разведку. Существует оптимальный уровень затрат, связанных со снятием неопределенности исходной горно-геологической информации при реализации проекта разработки месторождения.

Появившееся в 2000-х гг. высокотехнологичное мобильное дробильно-сортировочное оборудование [2], а также возрастающие объемы дорожного строительства, связанные в том числе с реализацией национальных проектов («Безопасные и качественные автомобильные дороги» [3]), позволяют вовлечь в разработку сколь угодно малые месторождения песчано-гравийной смеси, находящиеся вблизи мест потребления.

Организационно-технические особенности разработки месторождений песчано-гравийной смеси притрассовыми карьерами:

Таблица 1. Сводные данные содержанию составляющих горной массы для различных сценариев поступления горной массы на переработку

Сценарии поступления горной массы на переработку		Содержание в % от общей массы		
		1 сценарий	2 сценарий	3 сценарий
Составляющие исходной горной массы	Песок, крупностью 0–5 мм	61	88	21
	Гравий и валуны крупностью 5–200 мм	39	12	79

– запасы месторождения используются для строительства и обслуживания близлежащих автодорог;

– чередование на карьере циклов активной работы и простоев, связанное с колебаниями спроса и сезонностью ремонтных и строительных работ на автодорогах.

– слабо прогнозируемое изменение содержания валунно-гравийной составляющей месторождения, связанное с изученностью таких месторождений по категориям С1 и С2, сетка разведочного бурения которых составляет 100×200 и 200×400 м [4], что зачастую сопоставимо с размерами самих месторождений (на месторождениях площадью 4–6 га скважины бурятся по углам лицензионного участка и в центре);

– невозможность использовать несколько отрабатываемых горизонтов одновременно для усреднения качества поступающего на переработку сырья;

– ограничения по площади – возможность использовать только территорию горного отвода, без возможности использования внешней промышленной площадки;

– небольшая производительность, связанная с работой в режиме пятидневной рабочей недели, в одну восьми- или двенадцатичасовую смену (как правило, из-за наличия населенных пунктов вблизи отрабатываемых месторождений) и небольшой мощностью выемочно-погрузочного оборудования.

При необходимости построения организационно-технологической схемы, с целью получения фракционного гравия или щебня из гравия, на таких месторождениях стоит задача выбора из небольшого количества возможных схем наиболее рациональной, позволяющей не только получать необходимую по объему и качеству конечную продукцию, но и обеспечивать минимизацию себестоимости, повышение экономической эффективности предприятия.

Выбор рациональной технологической схемы переработки горной массы будет зависеть от горнотехнических условий, а также от вида распределения и среднеквадратического отклонения гранулометрического состава полезного ископаемого.

Анализ практики разработки гравийно-песчаных месторождений показывает, что для получения фракционного гравия и щебня из гравия используются месторождения с содержанием гравия и валунов от 30 % и более.

Технологические процессы по добыче, переработке и получению товарной продукции, при небольших отклонениях содержания гравия и валунов (в пределах 5–7 % от среднего) выстраиваются линейно, горизонтально интегрированно. При такой схеме вся горная масса экскаватором (или погрузчиком) загружается в приемный бункер агрегата дробления (при содержании гравия и валунов 60–70 % и более) либо – агрегата грохочения (при содержании гравия и валунов 30–60 %) с последующей переработкой и товарным грохочением на грохоте, которым замыкают линию переработки.

Отклонение от среднего содержания в 5–7 % связано с тем, что для получения кубовидного щебня дробилка должна работать при полной загрузке.

Валуны крупностью 150–250 мм и более отделяются от горной массы еще до попадания в приемный бункер на колосниковой решетке с соответствующей апертурой.

Для дробления гравия и валунов используются, как правило, конусные дробилки среднего и мелкого дробления, реже – дробилки ударного действия (центробежно-ударные, роторные).

При необходимости получения мелкой фракции щебня некондиционный материал возвратным конвейером вновь подается на дробление.

Месторождения с небольшими отклонениями содержания гравийно-валунной состав-

Таблица 2. Материальный баланс 1-й стадии для 1-го сценария

Наименование	Насыпная плотность, т/м ³	Выход, %	Производительность		
			т/ч	тыс. т/год	тыс. м ³ /год
Промплощадка предприятия: первая стадия – сортировка полезного ископаемого					
Полезное ископаемого 0–300 мм	1,54	100	220,0	277,2	180,0
Песок крупностью 0–5 мм	1,52	61	134,2	169,1	111,2
Гравийно-валунный материал крупностью 5–200 мм	1,42	39	85,8	108,1	76,1
Валуны крупностью более 200 мм		0			
Итого переработанного материала		100	220,0	277,2	187,3

Примечание: 180 тыс. м³ в разрыхленном состоянии соответствует 150 тыс. м³ в плотном теле (в массиве), коэффициент разрыхления породы 1,2.

ляющей от среднего встречаются редко. Так, в Псковской области преобладают месторождения со средним содержанием гравийно-валунной составляющей 25–40 %, при этом по отдельным выработкам (скважинам) на таких месторождениях изменения содержания составляют от 10 % до 85 %.

Чтобы понять, насколько такие колебания содержания гравийно-валунной составляющей влияют на технологический процесс, рассмотрим типичное для Псковской области месторождение песчано-гравийного материала «Анскино», расположенное в Палкинском районе Псковской области, в 42 км к юго-западу от г. Пскова.

Содержание гравия и валунов неравномерно как по площади, так и по глубине отрабатываемого месторождения. Содержание гравийно-валунной составляющей в полезной толще – от 12 % до 60 %, среднее – 39 %; песок от 21 % до 88 %, среднее – 61 %.

Как правило, в проектной документации на разработку таких месторождений не рассматриваются вопросы усреднения горной массы перед переработкой и все расчеты приводятся по средним дискретным значениям.

Рассмотрим три сценария организации переработки полезной толщи такого месторождения без усреднения:

- 1) переработка горной массы со средними значениями песка, валунов и гравия;
- 2) переработка горной массы с максимальным содержанием песка и минимальным содержанием валунно-гравийной составляющей;
- 3) переработка горной массы с максималь-

ным содержанием валунно-гравийной составляющей и минимальным – песка.

Сводные данные содержания составляющих горной массы для различных сценариев поступления горной массы на переработку, представлены в табл. 1.

Режим работы ДСУ составляет 260 рабочих дней в году в одну десятичасовую смену в сутки (календарный фонд рабочего времени).

Календарный фонд времени работы:

$$T = 260 \times 8 \times 1 = 2080 \text{ ч.}$$

Эффективный фонд времени работы сортировочной установки (первая стадия переработки)

$$T_{\text{ч}} = T \times k_{\text{в}},$$

где T – календарный фонд рабочего времени; $k_{\text{в}}$ – коэффициент использования оборудования во времени $k_{\text{в}} = 0,6$ (0,8 – коэффициент, учитывающий использование оборудования в смену; 0,75 – коэффициент, учитывающий использование смен в году) – учитывает работу оборудования за вычетом времени на планово-предупредительные ремонты, техническое обслуживание:

$$T_{\text{ч}} = 2080 \times 0,6 = 1248 \text{ ч.}$$

Принимаем эффективный фонд времени работы оборудования равным 1260 часам.

Материальный баланс первой стадии работ (грохочения) при переработке полезной толщи с усредненным составом приведен в табл. 2.

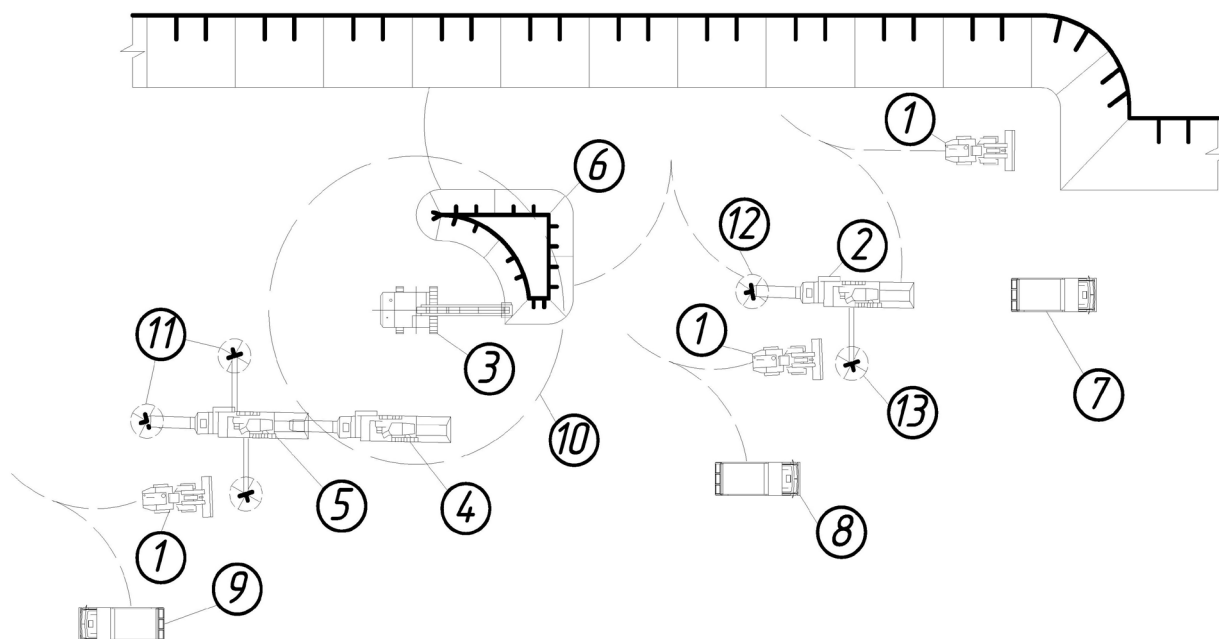


Рис. 1. Технологическая схема с формированием буферного склада гравия и валунов после сортировки горной массы: 1 – фронтальный погрузчик; 2 – первичный грохот; 3 – экскаватор; 4 – конусная дробилка; 5 – вторичный грохот; 6 – буферный склад гравия и валунов; 7 – внутренний автотранспорт (для перемещения в отвал пустых пород, либо для перемещения в склады песка крупностью 0–5 мм – при наличии); 8 – внешний/внутренний автотранспорт (отгрузка потребителю/перемещение в склад); 9 – автотранспорт потребителей; 10 – зона действия ковша экскаватора; 11 – конусные склады готовой продукции; 12 – гравий и валуны; 13 – песок крупностью 0–5 мм

В случае если реализуется сценарий, при котором содержание гравия и валунов отклоняется в минимальную (12 %) или максимальную (79 %) сторону, то при общем объеме переработки горной массы 220 т/ч выход гравийно-валунного материала будет изменяться в диапазоне от 26,4 до 173,8 т/ч, что привело бы к серьезной перегрузке, либо недогрузке конусной дробилки.

Для получения кубовидного щебня необходимо обеспечить полную и равномерную загрузку конусной дробилки, что в данном случае можно достичь двумя способами – либо усреднить качество горной массы, используя усреднительный склад, либо сортировать горную массу в забое, складывая в буферном складе гравий и валуны с последующей их переработкой по мере наполнения склада.

В первом случае вся горная масса будет транспортироваться в усреднительный склад. Емкость усреднительного склада определяется исходя из возможности размещения склада на территории предприятия (учитывая его размеры) или мобильного дробильно-сортировочного завода, а также складов готовой продукции.

Серьезным недостатком такой схемы яв-

ляется необходимость перевалки всего объема горной массы, в связи с чем возникает потребность в дополнительном выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании.

Основные преимущества такой схемы – разрыв жесткой зависимости производительности перерабатывающего оборудования от работы выемочно-погрузочного оборудования в забое, возможность компактно разместить всю технологическую линию по переработке песчано-гравийной смеси, отсутствие потерь времени на передвижку дробильно-сортировочного оборудования.

Второй способ переработки (рис. 1) предусматривает возможность сортировки песчано-гравийной смеси непосредственно в добычном забое. Машинист экскаватора загружает извлеченную горную массу непосредственно в зеву приемного бункера агрегата грохочения, осуществляет управление установкой, используя пульт дистанционного оборудования. После грохочения песок крупности 0–5 мм отгружается непосредственно потребителю, либо транспортируется в склады готовой продукции. Гравийно-валунная масса из конусного склада транспорти-

руется на буферный склад погрузчиком либо автотранспортом. Емкость склада зависит от пространственной планировки территории, а также от производительности перерабатывающего комплекса. По мере размещения гравия и валунов на складе осуществляется их переработка.

Преимущества схемы:

– соблюдение принципа «не транспортируй ничего лишнего»;

– отсутствие жесткой зависимости производительности сортировочного оборудования в забое и перерабатывающего оборудования на площадке;

– меньшая себестоимость готовой продукции по сравнению с первым вариантом (связанная с меньшим объемом перевалок и, как следствие, с меньшим количеством необходимого оборудования).

Недостатками схемы являются более низкая

производительность, по сравнению с первым вариантом переработки, жесткая зависимость комплекса по производству товарной продукции от простоя горного оборудования в забое.

Выбор оптимальной организационно-технической схемы переработки горной массы при разработке гравийно-песчаных месторождений является системной задачей, требующей комплексного анализа ряда факторов, таких как горно-геологические, горнотехнические условия эксплуатации месторождения, физико-механические свойства горных пород, гранулометрический состав в целом по месторождению и по разведочным выработкам, финансово-экономические условия реализации проекта, спрос на готовую продукцию предприятия, логистика и инфраструктура, необходимость изменения номенклатуры выпускаемой продукции в течение сезона и другие.

Список литературы

1. Буянов, Ю.Д. Разработка гравийно-песчаных месторождений / Ю.Д. Буянов. – М. : Недра, 1988. – 208 с.
2. Фомин, С.И. Анализ современного состояния отрасли нерудных строительных материалов / С.И. Фомин, Н.С. Ларин, Н.С. Лапшин // Дорожная держава. – СПб. – 2017. – № 74. – С. 78.
3. Федеральное дорожное агентство «РОСАВТОДОР». Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rosavtodor.ru/about/upravlenie-fda/nacionalnyj-proekt-bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi>
4. Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок и гравий. – М. : ФГУ ГКЗ, 2007. – 39 с.

References

1. Bujanov, Ju.D. Razrabotka gravijno-peschanyh mestorozhdenij / Ju.D. Bujanov. – M. : Nedra, 1988. – 208 s.
2. Fomin, S.I. Analiz sovremennogo sostojanija otrasli nerudnyh stroitel'nyh materialov / S.I. Fomin, N.S. Larin, N.S. Lapshin // Dorozhnaja derzhava. – SPb. – 2017. – № 74. – S. 78.
3. Federal'noe dorozhnoe agentstvo «ROSAVTODOR». Nacional'nyj proekt «Bezopasnye i kachestvennye avtomobil'nye dorogi» [Electronic resource]. – Access mode : <http://rosavtodor.ru/about/upravlenie-fda/nacionalnyj-proekt-bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi>
4. Metodicheskie rekomendacii po primeneniju klassifikacii zapasov mestorozhdenij i prognoznyh resursov tverdyh poleznyh iskopaemyh. Pesok i gravij. – M. : FGU GKZ, 2007. – 39 s.

© Н.С. Лапшин, С.И. Фомин, 2019

УДК 658.5

А.С. ЛИФАРЬ, А.Е. БРОМ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭФФЕКТОВ ВНЕШНЕЙ ИНТЕГРАЦИИ В РАМКАХ КОМПЛЕКСНОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: основные производственные фонды; ремонтный цикл; стратегическое управление; эксплуатация.

Аннотация. В статье описаны основные элементы комплексной стратегии управления эксплуатацией. Отсутствие инструмента, позволяющего оценить степень интеграции гидроэлектростанции (ГЭС) и инжиниринговой компании, позволило сформулировать цель исследования – разработка инструментария оценки внешней интеграции в рамках комплексной стратегии управления эксплуатацией.

В качестве основной задачи выступает разработка показателя ритмичности взаимодействия инжиниринговой компании и ГЭС на основе определения плановых объемов работ по техническому обслуживанию. Использование данного показателя позволит анализировать согласованность работы компаний в рамках холдинга, заключающуюся в ритмичности и синхронности процессов ремонта. Алгоритм, представленный в статье, позволяет заключить, что показатель может быть использован в качестве критерия оценки инжиниринговой компании в совместных алгоритмах работы с ремонтными компаниями. Описан основной эффект использования полученного показателя – сокращение риска невыполнения контрактных условий.

Гидроэнергетика сегодня – это одно из самых эффективных направлений электроэнергетики РФ, являющееся одним из важнейших источников энергии. Осуществление главной функции – производства электроэнергии на гидроэлектростанциях (ГЭС) – реализуется за счет целого комплекса мероприятий: техниче-

ских, экономических, социальных, в том числе за счет организации стабильной эксплуатации основных производственных фондов.

Комплексная стратегия управления ресурсами эксплуатации как результат поиска баланса между обеспечением требуемого уровня надежности оборудования и сокращением стоимости затрат на эксплуатацию характеризуется множественными связями как внутри компании – между ее структурными подразделениями, так и за ее пределами – между ГЭС и ремонтными компаниями (инжиниринговыми компаниями (ИК)).

Формирование устойчивой внешней интеграции в рамках стратегии управления эксплуатацией для предприятий гидроэнергетики является ключевым в виду ряда факторов. Во-первых, большинство энергетических холдингов в своей структуре управления выделяют инжиниринговые компании, обеспечивающие выполнение ремонтных работ, реконструкции и модернизации основного оборудования станций. Так, например, в структуру частной энергетической компании «ЕвроСибЭнерго» входит «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг», дочерним обществом которой является ООО «ГЭС-инжиниринг», осуществляющее ремонтные работы на станциях Ангаро-Енисейского каскада [2]. Во-вторых, формирование интегрированного взаимодействия в рамках ремонтных циклов влияет на: качество оказанных услуг; время проведения ремонтных работ, модернизации или реконструкции; соблюдение сметной документации.

При исследовании взаимодействия ГЭС и инжиниринговой компании в рамках комплексной стратегии управления эксплуатацией выдвигается вопрос: «По какому критерию может быть оценена степень интеграции между ГЭС и инжиниринговой компанией?».

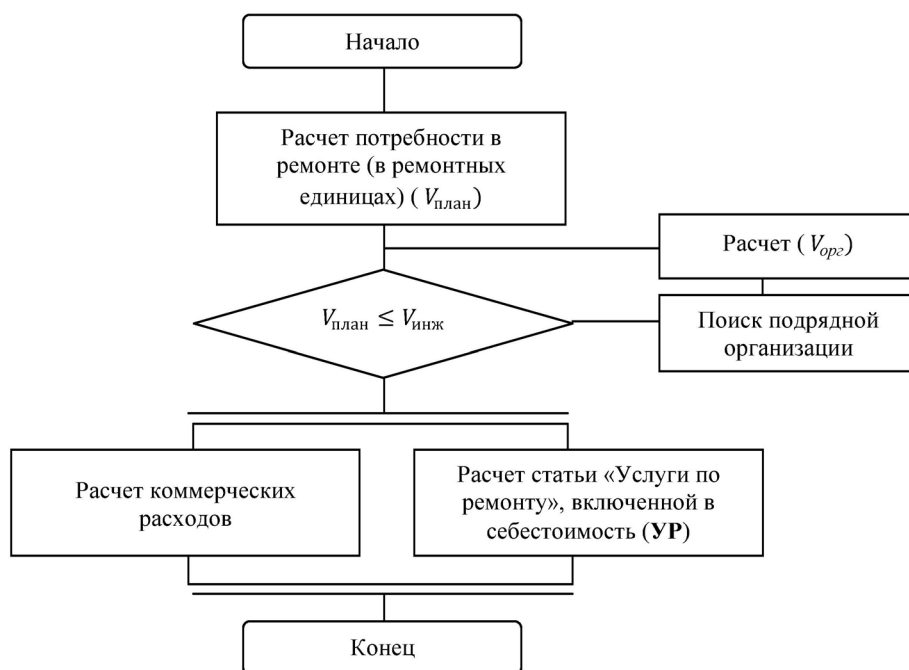


Рис. 1. Алгоритм работы с инженеринговыми компаниями

Процесс внешней интеграции между предприятиями рассматривается как процесс взаимодействия между участниками, направленный на достижение общих целей путем расширения и углубления производственно-технологических связей, так и на создание партнерских отношений для осуществления совместной экономической деятельности [4].

Если рассматривать взаимодействие инженеринговой компании и ГЭС, где гидроэлектростанция выступает в роли заказчика (фокусной компании), а инженеринговая компания в роли генерального подрядчика, то внешняя интеграция будет определяться графиками и объемами работ по реконструкции, модернизации и ремонту.

Для определения степени интеграции фокусной компании и инженеринговой предлагается ввести показатель ритмичности (1), который показывает насколько ресурсы инженеринговой компании способны удовлетворить плановые потребности гидроэлектростанции в ремонте:

$$K_p = \frac{\sum V_{инжj}}{\sum V_{отj}}, \quad (1)$$

где $V_{инжj}$ – объем ремонтных работ j -й группы оборудования (за исключением превышающих

плановые потребности ГЭС), который сможет выполнить инженеринговая компания; $V_{от}$ – объем потребности гидроэлектростанции в ремонте по прогнозируемым (плановым) отказам по j -ой группе оборудования, рем. ед.

При определении объема ремонтных работ целесообразно использовать такие характеристики парка ремонтируемого оборудования, как единица ремонтной сложности (ЕРС) по каждой группе оборудования [1] (2) и суммарная трудоемкость ремонтов по каждой группе оборудования (3) [3]:

$$ЕРС_{отj} = \sum N_{ij} \times RD_{ij}, \quad (2)$$

где $ЕРС_j$ – количество единиц ремонтной сложности j -й группы оборудования; N_{ij} – количество оборудования i -ого типа j -й группы оборудования; RD_{ij} – категория ремонтной сложности оборудования i -го типа j -й группы оборудования, которая определяется в соответствии с нормативами;

$$TR_{отj} = \sum TR_k, \quad (3)$$

где $TR_{отj}$ – трудоемкость ремонтов по j -й группе оборудования; TR_k – трудоемкость k -го вида работы по j -й группе оборудования.

Таким образом, формула расчета объема ремонтных работ примет вид:

$$V_{отj} = EPC_{отj} \times TR_{отj}, \quad (4)$$

где j – номер группы оборудования.

Важно отметить, что чем ближе показатель ритмичности к единице, тем более синхронно работают гидроэнергетическая компания и инжиниринговая.

Синхронность в данном случае для ГЭС может выражаться в сокращении риска невыполнения контрактных условий (R_{con}) и рассчитывается как:

$$R_{con} = УП + Z_{рем} + Z_{пер}, \quad (5)$$

где УП – упущенная прибыль по причине простоя оборудования; ШС – штрафные санкции со стороны СО за нарушение сроков ввода мощностей; $Z_{рем}$ – затраты на оплату дополнительных работ по ремонту (реконструкции, модернизации) силами сторонних организаций; $Z_{пер}$ – затраты на оплату дополнительных работ

собственному персоналу.

Таким образом, предложенный показатель в виду возможности оценки соответствия плановых объемов работ и объема работ, реализуемого силами инжиниринговой компании, может быть использован также в качестве элемента алгоритма работы с инжиниринговыми компаниями (рис. 1).

Предложенный показатель является критерием оценки отношений «гидроэлектростанция – инжиниринговая компания» и способствует выстраиванию интегрированных отношений. Поскольку управление эксплуатацией основных производственных фондов направлено на достижение конечной цели предприятия – на максимизацию суммы прибыли предприятия, а затраты, рассматриваемые в рамках риска (R_{con}), входят в себестоимость и в группу коммерческих расходов, то в качестве результата прием увеличение операционной прибыли. Таким образом, экономическая оценка ритмичности работы фокусной компании и инжиниринговой будет выражаться в корректировке операционной прибыли предприятия.

Список литературы

1. Васильев, Ю.С. Основное энергетическое оборудование гидроэлектростанций. Состав и выбор основных параметров : учеб. пособие / Ю.С. Васильев, И.С. Саморуков, С.Н. Хлебников. – СПб. : СПбГТУ, 2002. – 134.
2. Годовой отчет АО «ЕвроСибЭнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.eurosib.ru/ru/about/investor/raskrytie_informatsii/year_report.php.
3. Зайцев, Н.Л. Экономика промышленного предприятия / Н.Л. Зайцев. – М. :ИНФРА-М, 2004. – 336 с.
4. Крылатков, М.А. Управление цепью поставок (SCM) : учеб. пособие / П.П. Крылатков, М.А. Прилуцкая. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 140 с.

References

1. Vasil'ev, Ju.S. Osnovnoe jenergeticheskoe oborudovanie gidrojelektrostancij. Sostav i vybor osnovnyh parametrov : ucheb. posobie / Ju.S. Vasil'ev, I.S. Samorukov, S.N. Hlebnikov. – SPb. : SPbGTU, 2002. – 134.
2. Godovoj otchet AO «EvrosibJenergo» [Electronic resource]. – Access mode : https://www.eurosib.ru/ru/about/investor/raskrytie_informatsii/year_report.php.
3. Zajcev, N.L. Jekonomika promyshlennogo predprijatija / N.L. Zajcev. – M. :INFRA-M, 2004. – 336 s.
4. Krylatkov, M.A. Upravlenie cep'ju postavok (SCM) : ucheb. posobie / P.P. Krylatkov, M.A. Priluckaja. – Ekaterinburg : Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2018. – 140 s.

УДК 658.51:69

М.В. ЛЫСАНОВА, М.А. АБРАМОВ, В.Д. СУХОВ

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», г. Ярославль

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТНЫХ ПОДРЯДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ТИПА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: контрактор; матричная схема управления; объектные подрядные строительные комплексы (ОПСК); организация производственно-хозяйственной деятельности; подрядчик.

Аннотация. Для объектных подрядных строительных комплексов предлагается взамен линейно-функциональной структуры управления использовать современные организационные структуры управления органического типа (гибкие, адаптивные), к которым относят матричную (проектную) и сетевую схемы управления. При этом повышается эффективность деятельности объектных подрядных строительных комплексов, появляется возможность повышения автоматизации обработки информационного потока при моделировании строительного производства и подготовке управленческих документов.

Органическим называется такой тип структуры управления, который характеризуется личной ответственностью каждого работника за общий производственный результат. Особенностью данного типа является то, что он отвергает необходимость в детальном разделении труда по видам работ и формирует такие отношения между участниками процесса управления, которые характеризуются видом решаемой проблемы, а не производственной структурой. Основным преимуществом таких структур, известных в практике управления как гибкие и адаптивные, является присущая им способность сравнительно легко видоизменять свою форму, быстро приспосабливаться к новым условиям, органически вписываться в систему управления. Такие структуры ориентируются на ускоренную реализацию сложных проектов в рамках круп-

ных предприятий и даже целых отраслей. Их особенность заключается в том, что они формируются на временной основе, то есть на время реализации проекта.

Практический опыт показывает, что подавляющее большинство реальных объектных подрядных строительных комплексов (ОПСК) организованы по линейно-функциональному принципу. Данные структуры, как правило, используются в тех организациях, которые выпускают относительно ограниченную номенклатуру продукции, действуют в стабильных внешних условиях и для обеспечения своего функционирования требуют решения стандартных управленческих задач. Наличие недостатков линейно-функциональных структур, таких как отсутствие тесных взаимосвязей и взаимодействия на горизонтальном уровне между производственными подразделениями, чрезмерно развитая система взаимодействия по вертикали и других, указывает на то, что в современных условиях необходима более эффективная структура управления.

В связи с этим в работе предлагается для ОПСК использовать современные организационные структуры управления органического типа (гибкие, адаптивные), к которым относят матричную (проектную) и сетевую схемы управления. В табл. 1 приведена сравнительная характеристика матричной и линейно-функциональной структур управления. «Первичный Генподрядчик» (он же Контактор) – организация-ответственный исполнитель проекта, расположенная на первичном уровне ОПСК, сформированного в соответствии с матричным принципом организации («матричный ОПСК»).

В табл. 2 приведены основные характеристики гибких, адаптивных организационных структур органического типа, которые наиболее точно будут отражать деятельность ОПСК.

Таблица 1. Основные различия матричной и линейно-функциональной схем управления

Организационные структуры (схемы) управления	
Матричная схема	Линейно-функциональная схема
1. Каждая низовая субподрядная организация возлагает на себя функции финансового Поручителя в объеме не менее договорной цены его работ. Это своего рода плата за возможность работать и зарабатывать	Подобные условия при заключении субподрядных договоров сегодня вообще не прописываются и зачастую рассматриваются как нонсенс
2. При успешном завершении своих договорных обязательств и отсутствии подготовленных условий для дальнейшего сотрудничества любой низовой Субподрядчик вправе прекратить свои кооперированные отношения с Генподрядчиком-Контрактором	Наличие объемов, отчетных как «собственные силы первичного Генподрядчика» и обусловленной этим постоянной и жесткой административной связи с ним «низовых Генподрядчиков»
3. На производственном уровне ОПСК каждая рабочая бригада (или звено) специализируется соответственно одному специализированному строительному потоку – «поточной линии». Такое положение обеспечивает отражение рабочих мест в Проекте Организации Строительства (ПОС) и автоматизированную подготовку этих управленческих документов	Сегодня поточному и компьютерному представлению системы строительного производства в ПОС отводится необоснованно мало места. В управленческих документах рабочие места просматриваются недостаточно
4. Основное предназначение «первичного» Генподрядчика-Контрактора – информационное обеспечение эффективного функционирования системы строительного производства в ОПСК. Поэтому он освобождается от несвойственных ему производственных функций как малопригодный для их осуществления	Наличие объемов, отчетных как «собственные силы первичного Генподрядчика» и, обусловленной этим, постоянной и жесткой административной связи с ним «низовых Генподрядчиков»
5. Генподрядчик-Контрактор возлагает на себя функции финансового Поручителя перед Кредиторами проекта в объеме не менее договорной цены строительной части проекта	Подобные условия при формировании ОПСК сегодня вообще не обсуждаются и зачастую рассматриваются как нонсенс
6. Генподрядчик-Контрактор должен иметь статус саморегулируемой организации (СРО) с функциями ответственного информационного обеспечения эффективного функционирования системы строительного производства в ОПСК. Коммерческая разработка Проектно-сметной документации (ПСД) и ПОС, распространение соответствующих сетевых компьютерных баз данных (DB), а также информационное сопровождение титульных проектов выступает основным источником финансового благосостояния этой организации	Сегодняшние СРО обычно не занимаются разработкой проектно-сметной и организационно-технологической документации в строительстве и уходят от вопросов оперативного управления подрядной деятельностью. При этом они, как правило, оставляют за собой право применения административных рычагов пополнения своих ассоциированных членом

Проведенный в работе анализ показал, что практическое применение сетевой (рыночной) оргструктуры ОПСК представляется маловероятным в силу ее стохастичности и нестабильности параметров во время осуществления проекта. По таким характеристикам для прямого управления конкретными материальными проектами сетевой принцип организации соответствующей производственно-хозяйственной системы просто не приемлем. Полагается, что такие схемы управления более подходят для интерактивной коммерческой деятельности в ин-

тернет-сообществе.

Следовательно, наиболее адекватным современным условиям развития строительного производства является матричный принцип организации ОПСК, а сетевая модель должна найти свое применение уже в рамках этой матричной структуры ОПСК и может быть использована при организации системы обмена информацией между участниками проекта.

Каждый реальный ОПСК имеет характеристики и функционирует в условиях, представленных в табл. 2 с дифференциацией по

Таблица 1. «Гибкие», адаптивные организационные структуры органического типа

Вид оргструктуры	Основные характерные отличительные черты
Матричная (проектная)	<ul style="list-style-type: none"> – Создание системы только на время реализации проекта; – Вариантное иерархическое строение снизу вверх, в соответствии со сложностью проекта; – Установленная производственная и управленческая специализация элементов в соответствии с требованиями проекта; – Установленное не жесткое административное соподчинение элементов; – Доминирование горизонтальных информационных, партнерских и экономических связей; – Присутствие вертикальных информационных связей и связей подчинения; – Развитая обратная связь; состав, характер и действия в соответствии со сложностью проекта и текущей ситуацией
Сетевая (рыночная)	<ul style="list-style-type: none"> – Одноуровневая система (не иерархическое строение); – Соподчинение элементов не задается; – Производственная и управленческая специализация элементов не задается, а выбирается и декларируется ими самостоятельно; – Присутствие только горизонтальных информационных и партнерских связей между всеми и каждым из элементов; – Очень развитая обратная связь; состав, характер и действия в соответствии со сложностью проекта и текущей ситуации

Таблица 2. Сравнительная характеристика организационных структур конструкционного и органического типов

Организационные структуры (схемы) управления	
Конструкционный тип	Органический тип
Характеристика	
Широкая направленность деятельности	Узкая специализация в работе
Работа по жестким правилам	Мало жестких правил и процедур
Четкие права и ответственность	Амбициозная ответственность (инициатива)
Ясность в уровнях иерархии (строгое соподчинение)	Уровни управления размыты (горизонтальные связи и связи «через голову»)
«Объективная» система вознаграждения (за инициативу и решение проблем)	Субъективная система вознаграждения
«Объективные» критерии отбора персонала (по формальным признакам)	Субъективные критерии отбора персонала (интеллект, инициатива, умение решать проблемы)
Формальные взаимоотношения подчинения (носят официальный характер)	Неформальные отношения (носят личный характер)
Условия эффективного функционирования	
Несложное и стабильное окружение	Сложное и нестабильное окружение
Цели и задачи установить несложно	Неопределенность целей и задач
Задачи простые, ясные и легко поддаются делению	Задачи сложные и не имеют четких границ
Результаты легко измерить	Результаты измерить сложно
Денежная мотивация труда	Мотивации высших потребностей
Признается формальная власть	Авторитет власти завоевывается

типу организации. Поэтому отнесение реального ОПСК к тому или иному типу организации осуществляется по доминирующим в ней признакам.

Сегодня матричный тип ОПСК находится еще в стадии теоретического осмысления и практического освоения его отдельных положений. Согласно этому предположению в матричном ОПСК Генподрядчик-Контрактор (СРО) призван выполнять функции:

- информационного обеспечения эффективного функционирования системы строительного производства на своих титульных объектах путем пообъектной разработки ПСД и ПОС;
- перманентного формирования и ликвидации соответствующего ряда ОПСК путем выбора и вербовки низовых исполнителей на региональном строительном рынке;
- финансового Заемщика и Поручителя относительно Кредиторов титульных инвестиционно-строительных проектов;
- ответственного работодателя относительно низовых исполнителей работ и Гаранта получения ими договорной и максимально воз-

можной прибыли в рамках их участия в проектах Работодателя.

Следует полагать, что данное структурное подразделение не выполняет строительномонтажные работы собственными силами. Согласно предлагаемой модели эти элементарные функции управления возлагаются на ОПСК. При этом вопросы всемерного повышения автоматизации обработки информационного потока при моделировании строительного производства и подготовке управленческих документов выдвигаются на передовые позиции. Декларированная глубина проработки ПСД и ПОС до фронта работ (рабочего места) также подчеркивает необходимость развития ИТ в текущей деятельности Генподрядчика-Контрактора (СРО).

Известно, что сегодня экономические интересы Заказчика и Подрядчика часто не совпадают, а точнее имеют противоположную направленность. Решение этого противоречия в рамках матричного объектного подрядного строительного комплекса предлагается достигать путем создания института коллективного финансового поручительства.

Список литературы

1. Бурков, В.Н. Введение в теорию управления организационными системами / В.Н. Бурков, Н.А. Коргин, Д.А.Новиков. – М. : Libroком, 2009. – 264 с.
2. Чистов, Л.М. Экономика строительства : 2-е изд. / Л.М. Чистов. – СПб. : Питер, 2003. – 637 с.
3. Буликов, С.Н. Развитие механизмов кооперирования и кредитования в строительстве : монография / С.Н. Буликов, М.В. Лысанова, В.Д. Сухов. – Ярославль : Издательство Ярославского государственного технического университета, 2011. – 224 с.
4. Буликова, Е.Г. Совершенствование системы планирования в строительстве : монография / Е.Г. Буликова. – М. : Стройиздат, 1974. – 175 с.
5. Буликов, С.Н. Коммуникативность организационной структуры / С.Н. Буликов, В.К. Леонтьев, М.В. Лысанова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2015. – № 4(13). – С. 67–72.
6. Лысанова, М.В. Роль линейно-функциональных схем управления строительным производством в современных условиях / М.В. Лысанова, В.Д. Сухов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 6(93). – С. 46–48.
7. Буликов, С.Н. Организационная структура и схема управления ОПСК с позиции системотехники / С.Н. Буликов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 6(72). – С. 32–35.
8. Буликов, С.Н. Системотехника в организации строительного производства/ С.Н. Буликов, М.В. Лысанова, В.Д. Сухов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 6(75). – С. 37–40.

References

1. Burkov, V.N. Vvedenie v teoriju upravlenija organizacionnymi sistemami / V.N. Burkov, N.A. Korgin, D.A.Novikov. – M. : Librokom, 2009. – 264 s.

2. Chistov, L.M. Jekonomika stroitel'stva : 2-e izd. / L.M. Chistov. – SPb. : Piter, 2003. – 637 s.
3. Bulikov, S.N. Razvitie mehanizmov kooperirovanija i kreditovanija v stroitel'stve : monografija / S.N. Bulikov, M.V. Lysanova, V.D. Suhov. – Jaroslavl' : Izdatel'stvo Jaroslavskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta, 2011. – 224 s.
4. Bulikova, E.G. Sovershenstvovanie sistemy planirovanija v stroitel'stve : monografija / E.G. Bulikova. – M. : Strojizdat, 1974. – 175 s.
5. Bulikov, S.N. Kommunikativnost' organizacionnoj struktury / S.N. Bulikov, V.K. Leont'ev, M.V. Lysanova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2015. – № 4(13). – S. 67–72.
6. Lysanova, M.V. Rol' linejno-funkcional'nyh shem upravlenija stroitel'nym proizvodstvom v sovremennyh uslovijah / M.V. Lysanova, V.D. Suhov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 6(93). – S. 46–48.
7. Bulikov, S.N. Organizacionnaja struktura i shema upravlenija OPSK s pozicii sistemotehniki / S.N. Bulikov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 6(72). – S. 32–35.
8. Bulikov, S.N. Sistemotehnika v organizacii stroitel'nogo proizvodstva/ C.N. Bulikov, M.V. Lysanova, V.D. Suhov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 6(75). – S. 37–40.

© М.В. Лысанова, М.А. Абрамов, В.Д. Сухов, 2019

УДК 338.3

А.В. МОРШНЕВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

АНАЛИЗ ЗОН ПРИМЕНИМОСТИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РФ

Ключевые слова: аддитивные технологии; бионический дизайн; область применения.

Аннотация. Целью статьи является проверка на основе анализа опыта предприятий российского машиностроения зон применимости аддитивных технологий. В ходе этой проверки была выдвинута и проверена на базе имеющихся примеров гипотеза о целесообразности применения аддитивных технологий для производства тонкостенных изделий и изделий с внутренними полостями.

Новая технологическая эволюция, которая носит название «Цифровизация производства», выдвигает на первый план аддитивные технологии производства (АТ). Под аддитивными технологиями соответствующий ГОСТ понимает «процесс изготовления деталей <...>, который основан на создании физического объекта по электронной геометрической модели путем добавления материала, как правило, слой <...> за слоем, в отличие от вычитающего (субтрактивного) производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литья, штамповки)». [1] Однако раннее проведенная автором работа [2; 3] показывает, что замена традиционного субтрактивного производства (ТТ) аддитивными технологиями не всегда приводит к результату. При этом существуют и примеры успешного применения аддитивного производства как в российском машиностроении, так и за рубежом.

Таким образом, можно выдвинуть гипотезу о том, что существуют зоны, в которых АТ эффективнее ТТ. В качестве примера подобных зон проведенный экспертный анализ позволил выделить производство ряда деталей со следующими характеристиками: тонкостенные конструкции,

собираемые из нескольких деталей; сборочные единицы, состоящие из ряда мелких деталей; детали с наличием внутренних полостей (как для уменьшения массы конструкции, так и для выполнения специальных функций – охлаждение, транспортировка жидкостей и газов и т.п.).

Рассмотрим как можно соотнести данную экспертную гипотезу с фактическими данными применения АТ на промышленных предприятиях Российской Федерации. В качестве исходных данных будем использовать доклады участников V отраслевой научно-технической конференции «Цифровые технологии проектирования и производства в судостроении», которая состоялась 16 мая 2019 г. в Северодвинске.

Сектор 1-ой ступени ТВД (АО «ОДК-Авиадвигатель»)

В качестве первого примера рассмотрим сектор 1-ой ступени ТВД (АО «ОДК-Авиадвигатель») [4]. Данная деталь характеризуется следующими требованиями к условиям эксплуатации: высокая температура поступающего газа и необходимость охлаждать лопатку с помощью каналов охлаждения, чтобы избежать ее перегрева и последующего возможного расплавления.

При изготовлении данной детали (рис. 1) с помощью ТТ (литье, механическая обработка, нанесение ТЗП) возникали сложности, связанные с тем, что толщина некоторых стенок сектора внутри каналов сложной формы составляет 0,8–1,0 мм. Получить данную конструкцию традиционными методами практически невозможно. В результате рабочая температура металла сектора, изготовленного по ТТ, составляла не менее 1250 °С.

Изготовление методом SLM обеспечивает точные размеры профиля (точность $\pm 0,05$ мм

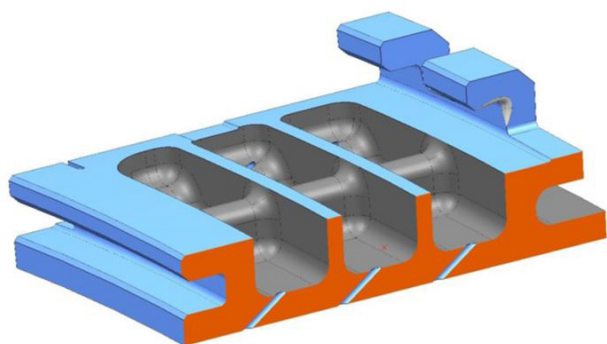


Рис. 1. Сектор 1-ой ступени ТВД

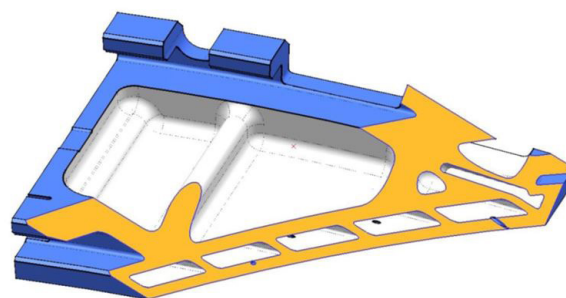


Рис. 2. Конструкция, разработанная под SLM

вместо $\pm 0,2$ мм по литью), уменьшение количества элементов сборочной конструкции, снижение процента брака.

Конструкция, которая разработана под SLM (рис. 2) с внутрискрипачными петлевыми каналами охлаждения, обеспечивает максимальную рабочую температуру металла сектора не более 1138°C , упрощает технологический цикл изготовления. С точки зрения выдвинутой гипотезы, данный пример относится к деталям, в которых применение АТ позволяет получить уникальные свойства (в данном случае узкие каналы для охлаждения с минимальными допусками по отклонению ширины каналов).

Изделие судостроения «Колесо рабочее»

Следующий пример – изделие судостроения «Колесо рабочее» [4]. Традиционно оно изготавливалось из 20 сваренных деталей (рис. 3). Материал детали – титановый сплав ПТ-3В. Как известно, сварка титана требует специальных условий – специального оборудования и наличия защитной атмосферы.

При выращивании цельной конструкции с помощью АТ были решены следующие задачи: снизить стоимость, сократить время и трудоемкость, оптимизировать конструкцию, выполнить сравнительный анализ аддитивных технологий, выбрать оптимальную аддитивную технологию.

Для этого было реализовано следующее (рис. 4) – объединение всех деталей в единое изделие, создание пустотелого профиля лопаток и ступичной части для облегчения изделия, изготовление по технологии проволоночной наплавки. С точки зрения ранее приведенной гипотезы данный пример показывает следующее: техни-

ческое задание предусматривало снижение веса, то есть применение аддитивной технологии с использованием бионической (пустотелой) формы оправдано с точки зрения технического задания, кроме того, трудоемкость и специальные требования к сварке титана предполагают значительное снижение затрат при их замене на технологию получения детали в рамках одного технологического процесса. Таким образом, за счет именно наличия вышеуказанных специализированных требований технического задания к уникальной детали применение аддитивных технологий целесообразно. Также стоит отметить, что предлагаемая в рамках данного примера технология (проволоночной наплавки) значительно менее энергоемка порошковой.

Преимущество использования для изготовления крупногабаритных деталей

В докладах ООО «Иннфокус» [4] и ректора Санкт-Петербургского государственного морского технического университета Г.А. Туричина [5] особо отмечаются преимущества АТ при изготовлении крупногабаритных деталей. Стоит отметить, что и в том и в другом случае авторы в качестве примеров (рис. 5) приводят уже рассмотренные выше тонкостенные детали вращения и, кроме того, в докладе Г.А. Туричина указывается конкретный материал для изготовления наружного кольца от двигателя ПД-14, а именно – порошок титанового сплава ВТ-6.

С точки зрения модели экономической эффективности в этом примере возникает за счет существенного повышения коэффициента использования материала. Важно отметить, что автор

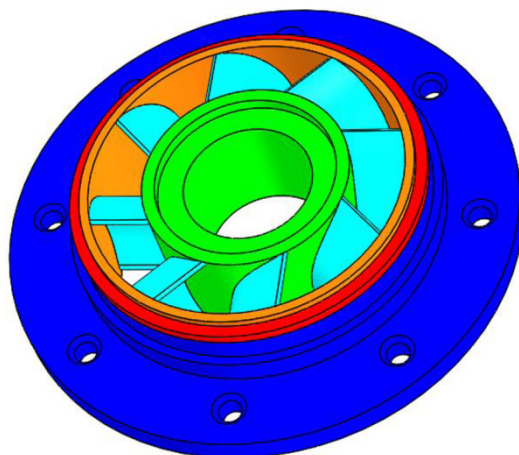


Рис. 3. Изделие судостроения «Колесо рабочее» из 20 сваренных деталей

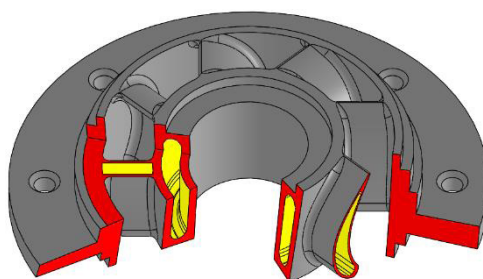


Рис. 4. Изделие судостроения «Колесо рабочее», цельное

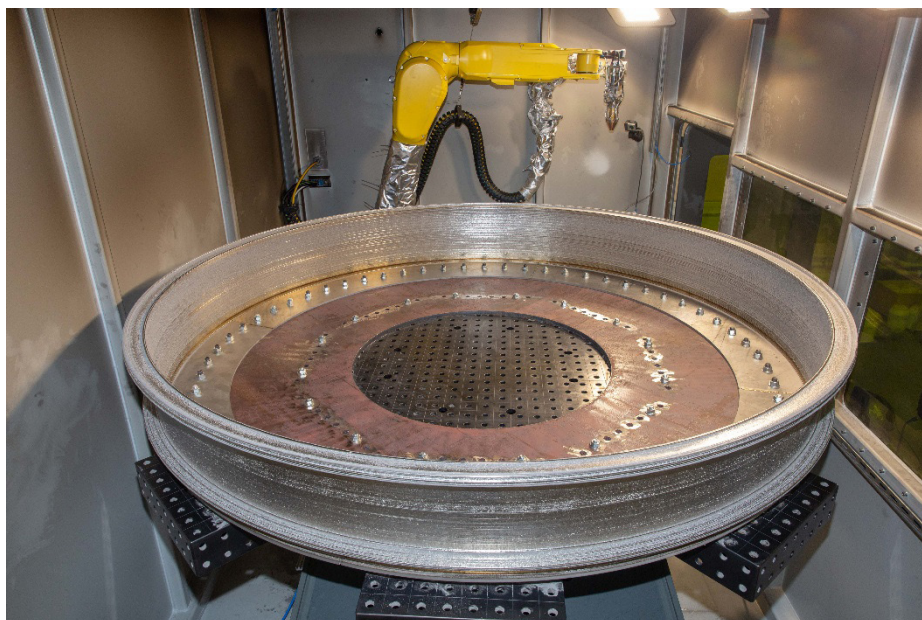


Рис. 5. Кольцо наружное от двигателя ПД-14; максимальная диаметр: 2070 мм; высота: 250 мм; материал: порошок ВТ-6; масса наплавленного материала: 86 кг; КИМ: > 70 %; время выращивания: 128 часов

отмечает необходимость дополнительной механической обработки после АТ, таким образом и в этом случае речь идет о комбинированной (АТ и ТТ) технологии получения изделия.

Перспективы развития: проволочная аддитивная наплавка, совмещенная с послойной обкаткой (проковкой)

Очень интересным примером, показывающим адекватность разработанной в рамках настоящей работы модели, может служить предложение фирмы ООО «Инфокус» по разработке перспективных моделей оборудования для аддитивного производства. Речь идет об устройстве, в котором реализуются последовательно три технологии: проволочная наплавка, послойное деформационное упрочнение и фрезерная постобработка.

Как было отмечено выше проволочная наплавка существенно более энергоэффективна,

чем порошковая. Применение деформационного упрочнения (аналогично горячему изостатическому прессованию) уменьшает пористость, а следовательно, увеличивает жесткость и прочность полученного материала. Применение фрезерования без переустановки детали позволяет уменьшить затраты времени на логистику, подготовительные и заключительные операции.

Заключение

Приведенные в статье факты подтверждают выдвинутую ранее гипотезу о том, что зона применимости АТ находится в сфере производства тонкостенных деталей, в частности тел вращения, а также изделий, для которых целесообразно применение бионического дизайна (наличие полостей) для снижения веса, в целях охлаждения или необходимости транспортировки жидкости или газа внутри детали в необходимую точку конструкции.

Список литературы

1. ГОСТ Р 57558-2017/ISO/ASTM 52900:2015. Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения.
2. Малинин, В.Л. О некоторых подходах к сегментации рынка оборудования для аддитивных технологий / В.Л. Малинин, А.В. Моршнеv, И.И. Тарасова // Современная научная мысль. – 2018. – № 3. – С. 180–185.
3. Малинин, В.Л. Гипотезы, определяющие тенденции развития аддитивных технологий в современных российских условиях, и подходы к их проверке / В.Л. Малинин, А.В. Моршнеv, И.И. Тарасова // Современная научная мысль. – 2018. – № 6. – С. 252–258.
4. ООО «Инфокус». Аддитивные технологии: смена парадигмы проектирования и производства. V отраслевая научно-техническая конференция «Цифровые технологии проектирования и производства в судостроении». – Северодвинск, 2019.
5. Туричин, Г.А. Современное состояние технологии прямого лазерного выращивания крупногабаритных металлических изделий / Г.А. Туричин // V отраслевая научно-техническая конференция «Цифровые технологии проектирования и производства в судостроении». – Северодвинск, 2019.

References

1. GOST R 57558-2017/ISO/ASTM 52900:2015. Additivnye tehnologicheskie processy. Bazovye principy. Chast' 1. Terminy i opredelenija.
2. Malinin, V.L. O nekotoryh podhodah k segmentacii rynka oborudovaniya dlja additivnyh tehnologij / V.L. Malinin, A.V. Morshnev, I.I. Tarasova // Sovremennaja nauchnaja mysl'. – 2018. – № 3. – S. 180–185.
3. Malinin, V.L. Gipotezy, opredelajushhie tendencii razvitija additivnyh tehnologij v sovremennyh rossijskih uslovijah, i podhody k ih proverke / V.L. Malinin, A.V. Morshnev, I.I. Tarasova // Sovremennaja nauchnaja mysl'. – 2018. – № 6. – S. 252–258.
4. ООО «Инфокус». Additivnye tehnologii: smena paradigmy proektirovaniya i proizvodstva. V otraslevaja nauchno-tehnicheskaja konferencija «Cifrovye tehnologii proektirovaniya i proizvodstva v sudostroenii». – Severodvinsk, 2019.

5. Turichin, G.A. Sovremennoe sostojanie tehnologii prjamogo lazernogo vyrashhivaniya krupnogabaritnyh metallicheskih izdelij / G.A. Turichin // V otraslevaja nauchno-tehnicheskaja konferencija «Cifrovye tehnologii proektirovanija i proizvodstva v sudostroenii». – Severodvinsk, 2019.

© А.В. МоршнеВ, 2019

УДК 658.5

И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБРАБОТКА ВОЗВРАТНЫХ ПОТОКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Ключевые слова: возвратные потоки; восстановление ресурса; переработка; рециклинг; сложная техника.

Аннотация. Целью статьи является исследование вопросов организации и обработки возвратных потоков на предприятии.

В статье приводится анализ методов восстановления ресурса изделий для вторичного использования. На примере коленчатого вала исследуется проблема идентификации брака и процесса рециклинга для таких изделий. Обосновывается необходимость корректировки планов материального снабжения, обусловленная изменениями в схеме движения производственных процессов при включении в нее возвратных потоков и рециклинга изделий.

Ежегодно предприятия реализуют свою продукцию потребителям, заранее закладывая сроки эксплуатации изделий и значения допустимой наработки. Уже в момент продажи/поставки техники с большой долей вероятности известно в какой момент времени потребители вернут части или изделие целиком на переработку и восстановление ресурса [3]. Такая практика получила широкое распространение у производителей землеройно-транспортной техники, строительного оборудования, дизельных двигателей и энергетических установок.

С другой стороны, поскольку продукция машиностроения отличается высокой стоимостью, то потребители заинтересованы в возврате элементов, отработавших ресурс, с целью получения индивидуальных условий на приобретение запасных частей в части послепродажного обслуживания и новой техники.

Еще на этапе приобретения сложных технических изделий заключаются соглашения (контракты на поставку), что по окончании сроков эксплуатации на завод возвращаются агрегаты

для переработки [4]. Предприятия-изготовители также заинтересованы в этом, поскольку заранее известна структура металла возвращаемых изделий, возможности ее переработки и затраты на данные процедуры.

Наиболее часто эксплуатанты технической продукции осуществляют замену крупноузловых блоков и агрегатов на месте эксплуатации (на площадке базирования) изделий. После этого соответствующие элементы отправляются в центр восстановления производителя техники. После дефектовки принимается решение о способах дальнейшей переработки или восстановления ресурса (рис. 1), после чего детали перемещаются на склад восстановленных и новых изделий, откуда снова попадают на площадки эксплуатации.

Сам цех восстановления имеет следующую структуру: склад, на котором аккумулируются изделия, находившиеся в эксплуатации у клиентов и выработавшие свой ресурс. Со склада данные детали перемещаются в моечный цех, где осуществляется очистка от масел, нагара, коррозии, которые могут оказать негативное влияние на качество восстановленного технического ресурса изделий.

Только после выполнения данных процедур изделие попадает на участок дефектовки, где работают специалисты из отдела неразрушающего контроля. Все детали на этом участке условно можно классифицировать на 2 основных типа – детали типа вал, с относительно простой геометрией и плоскостные детали (корпуса, сочленения экскаватора, плоскостные элементы и т.д.).

Во многих промышленных компаниях первостепенной задачей становится осуществление восстановительного ремонта наибольшего количества деталей типа вал. Это обусловлено простотой восстановительных операций, под которыми понимается возможность сохранения требуемых физических свойств изделия.

Очень важным аспектом является момент

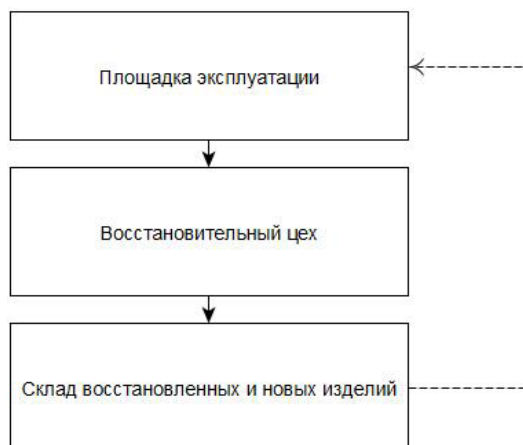


Рис. 1. Последовательность перемещений элементов с выработанным ресурсом

принятия решения о том, в какой степени деталь подлежит восстановлению. Сейчас активно применяются три основных метода – визуальный контроль, рентгенография (для скрытых внутренних деталей) и ультразвуковая диагностика. После этого все детали делятся на три условные группы в зависимости от технологического процесса, каким будет происходить восстановление – наплавка, напыление или восстановление полимерными составами. Отдельную группу составляют детали, относящиеся к невосстанавливаемому браку (рис. 2). После восстановительного ремонта детали поступают в отдел технического контроля (ОТК), где происходит тщательный контроль качества выполненных восстановительных операций [1].

Одним из элементов, входящих в состав двигателей внутреннего сгорания и представляющих большой интерес для завода-изготовителя, является коленчатый вал. Коленчатый вал – деталь сложной формы, имеющая шейки для крепления шатунов, от которых воспринимает усилия и преобразует их в крутящий момент. Данная деталь отличается высокой материалоемкостью и изготавливается из дорогостоящих марок стали, поэтому ее переработка или восстановление носят исключительный интерес для предприятий [5].

Первостепенно при приемке и дефектовке элементов встает задача оценки возможности проведения восстановительного ремонта, а в случае невозможности – рециклинга. Для этого проводится оценка диаметра вала в соответствии с техническими требованиями к качеству точности.

Проверку соответствия требованиям к каче-

ству продукции проходят не только детали, поступившие на завод возвратными потоками, но и новые детали, которые должны быть установлены на изделия при сборке.

Причин отклонения от требуемых размеров при производстве запасных частей огромное множество – от изношенной и вовремя не замененной оснастки (выкрошился резец), до сбоя программного обеспечения в оборудовании. Задачи контроля за соответствием техническим требованиям наиболее часто осуществляет отдел качества на предприятии.

Однако предприятия осуществляют производство тысячи позиций номенклатуры и проверить каждый элемент не представляется возможным. Поэтому существует выборочный контроль и контроль каждой детали [2].

Выборочный контроль, исходя из названия, осуществляется для некоторых экземпляров из партии, выбранных случайным образом. В свою очередь для сложных и высокоточных изделий осуществляется полный контроль, поскольку устранение дефектов, вызванных установкой таких элементов на готовое изделие, является весьма дорогостоящей процедурой. Коленчатый вал можно классифицировать как сложную и высокоточную деталь (из-за геометрических форм в первую очередь), именно поэтому необходимо проверять каждую выпускаемую деталь.

Но не всегда отклонения от требуемых размеров следует признавать браком и отправлять деталь на переплавку, ведь существует и восстанавливаемый брак. В случае с коленчатыми валами, если при проточке полученный размер отличается в большую сторону и эту разность можно устранить при переточке, то деталь от-

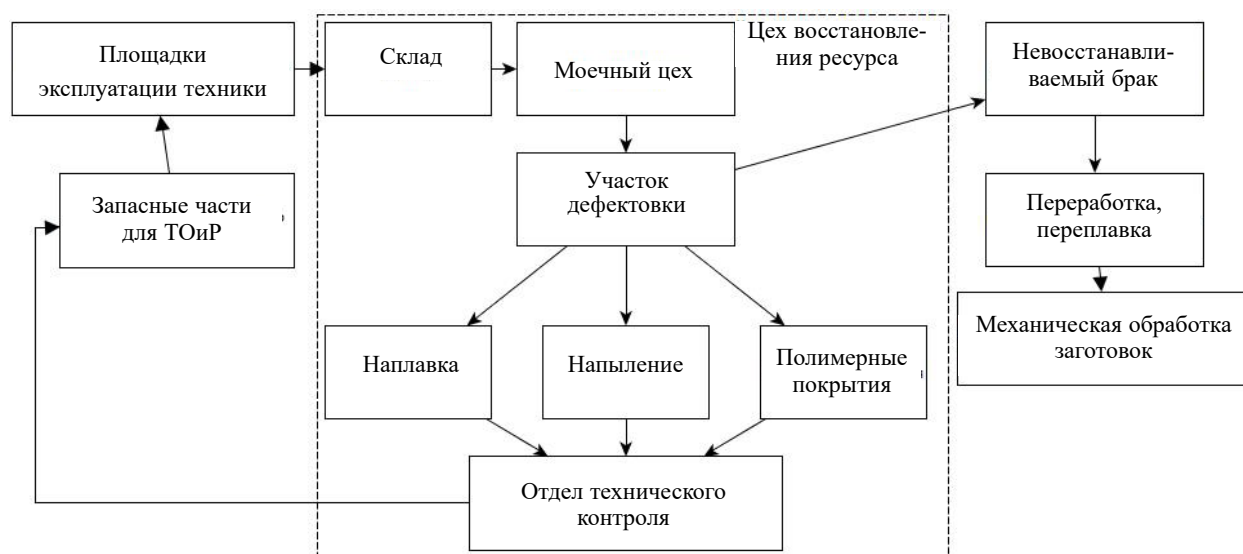


Рис. 2. Организация и обработка возвратных потоков на предприятии машиностроения

правляется на доработку. Чем более высокоточное оборудование используется на предприятии, тем меньшее по значению отклонение можно устранить при повторной обработке детали.

Если при проверке качества полученные размеры оказались в области не устранимого брака (отклонение в меньшую сторону), то вся деталь отправляется на переплав. Конечно, существуют методы «наращивания», например гальваника, напыление, плазменная наплавка и другие тонкие методы восстановления. После применения этих методов деталь отправляется на повторную шлифовку с целью получения размеров требуемой точности. Но необходимо отметить, что применение данных методов доступно не для всех изделий из номенклатуры предприятия. Основным критерием оценки допустимости применения данных методов является режим работы узла и нагрузки, оказываемые в процессе эксплуатации. В случае высокотемпературного режима работы, большого диапазона рабочих нагрузок и вибраций из-за худшей адгезии к основному металлу происходит отслаивание восстановленных фрагментов.

Однако не все изделия годны для восстановления ресурса. Во многом данная пригодность

определяется материалом, из которого выполнен тот или иной элемент. Большинство элементов, выпускаемых на производстве, получается путем механической обработки заготовок, получаемых литьем, и для многих металлов затем возможно применение методов восстановления в случае отклонения размеров от требований. Но алюминиевые заготовки перерабатываются в стружку и отправляются на переплавку, что обусловлено особенностью материала – физические свойства восстановленного изделия будут значительно отличаться от требуемых.

Восстановление технического ресурса у деталей с большой наработкой становится экономически целесообразным только при грамотном учете возвратных потоков на предприятии. Безусловно, что экономия на восстановлении ресурса должна превышать затраты на производство новых изделий, но решающим фактором будет экономия на закупках материалов и комплектующих для материально-технического снабжения (МТС) производственных процессов. Интеграция технических и технологических аспектов восстановления ресурса с логистикой возвратных потоков обеспечит в результате снижение затрат на МТС и повышение эффективности производства в целом.

Список литературы

1. Сидельников, И.Д. Проблема обеспечения эффективного материально-технического снабжения для сложной техники / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Будущее машиностроения России :

- международная конференция. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2017. – С. 655–657.
2. Бром, А.Е. Математическая модель организации производства на основе ресурсосбережения / А.Е. Бром, Е.В. Елисеева // Наука и Образование. – 2013. – № 5. – С.11–24.
 3. Барняк, Ю. Возвратная логистика – новый центр прибыли / Ю. Барняк // Известия УрГЭУ. – 2013г. – № 2(46). – С. 15–19.
 4. Букринская, Э.М. Реверсивная логистика : учеб. пособие / Э.М. Букринская. – СПб. : СПбГУЭФ, 2010. – 79 с.
 5. Авторециклинг: Россия и мир // Аналитический портал химической промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=123.

References

1. Sidel'nikov, I.D. Problema obespechenija jeffektivnogo material'no-tehnicheskogo snabzhenija dlja slozhnoj tehniki / I.D. Sidel'nikov, A.E. Brom // Budushhee mashinostroeniya Rossii : mezhdunarodnaja konferencija. – М. : MGTU imeni N.Э. Baumana, 2017. – S. 655–657.
2. Brom, A.E. Matematicheskaja model' organizacii proizvodstva na osnove resursosberezhenija / A.E. Brom, E.V. Eliseeva // Nauka i Obrazovanie. – 2013. – № 5. – S.11–24.
3. Barnjak, Ju. Vozvratnaja logistika – novyj centr pribyli / Ju. Barnjak // Izvestija UrGJeU. – 2013g. – № 2(46). – S. 15–19.
4. Bukrinskaja, Je.M. Reversivnaja logistika : ucheb. posobie / Je.M. Bukrinskaja. – SPb. : SPbGUJeF, 2010. – 79 s.
5. Avtorecikling: Rossija i mir // Analiticheskij portal himicheskij promyshlennosti [Electronic resource]. – Access mode : http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=123.

© И.Д. Сидельников, 2019

УДК 69.05

Р.С. ФАТУЛЛАЕВ¹, С.Р. АЙДАРОВ²

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

²Политехнический университет Каталонии (Испания)

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В ДОМАХ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Ключевые слова: апартаменты; капитальный ремонт.

Аннотация. Прирост вновь возводимой недвижимости коммерческого типа, допускающей возможность проживания, частично решает проблему обеспечения населения жилой площадью. В свою очередь, коммерческая недвижимость имеет ряд преимуществ и недостатков по сравнению с жилой недвижимостью, но в то же время вопрос планирования капитального ремонта остается неизученным. В результате проведенного исследования выявлены факторы, которые оказывают влияние на эффективность организационно-технологических решений при проведении ремонтных работ в домах с разной формой собственности. Цель работы – определить и оценить факторы, влияющие на эффективность организационно-технологических решений при проведении ремонтных работ в жилых домах с разной формой собственности.

Задачи исследования: анализ и оценка факторов, влияющих на эффективность организации проведения капитального ремонта в домах с разной формой собственности.

Научно-техническая гипотеза: предположение о возможности повышения эффективности методики организации капитального ремонта в домах с разной формой собственности.

Стремительное развитие мегаполисов и усиливающаяся гиперцентрализация России обеспечивают рост спроса на жилье в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург и других мегаполисах. Плотность застройки и зонированность,

особенно в центральных районах городов не позволяет воспроизводить новые жилые площади [1]. Для того, чтобы удовлетворить высокий спрос на жилую недвижимость, застройщики прибегают к воспроизводству новой коммерческой недвижимости, которая может использоваться для проживания, но имеет ряд особенностей и ограничений, таких как: возможность размещения на земельных участках, отведенных под коммерческую застройку; отсутствие постоянной регистрации для собственников; плата за коммунальные услуги на порядок выше; низкая кадастровая стоимость; высокая налоговая ставка; большой интерес для инвестирования [2].

Обслуживанием домов с апартаментами, как правило, занимаются управляющие компании, которые могут регулировать стоимость предоставляемых услуг по своему усмотрению. Распределение полученных от жильцов средств не регулируется какими-либо нормативными актами. Это значит, что управляющая компания вправе распределять полученные денежные средства в любой пропорции на обслуживание дома с апартаментами.

Эффективность применения организационно-технологических решений при условии равных капиталовложений при организации проведения капитальных ремонтов во многом схожа с жилым фондом, но за счет некоторых особенностей она может отличаться.

С помощью метода логической цепочки, можно выявить факторы, которые предположительно могут оказывать влияние на эффективность организационно-технологических решений при проведении капитального ремонта в домах с разной формой собственности [3; 4]:

Таблица 2. Форма анкеты

Фактор	Критерий оценки			
	0	1	2	3

Таблица 3. Среднее значение оценок факторов

Нумерация факторов			
Фактор	1	2	3
Среднее значение оценки i-го фактора	1,16	1,71	2,35

– ограничения на проведение шумовых работ [5];

– степень унифицированности конструктивных решений [6];

– стесненные условия [7];

Выбор такого фактора как «ограничения на проведение шумовых работ» обусловлен наличием действующего федерального закона, который ограничивает проведение ремонтных работ в дневное время. В каждом регионе установлены свои ограничения по времени. Закон распространяется только на жилые дома [8].

«Степень унифицированности» влияет на снижение трудоемкости и стоимости, связано это с возможностью применения стандартных организационно-технологических решений при проведении ремонтных работ на объектах-аналогах. В большинстве случаев жилые дома представлены унифицированными сериями, в отличие от апартаментов, которые в большинстве своем воспроизводятся по индивидуальным проектам с применением уникальных конструктивных решений [9].

Стесненные условия обусловлены нормами, которые позволяют размещать здания с апартаментами в непосредственной близости с другими зданиями и сооружениями, в то время как жилые дома имеют большую зону для развертывания деятельности строительной организации.

Для определения степени влияния представленных факторов на эффективность был использован метод экспертных оценок [10].

Было опрошено 100 экспертов, являющихся

руководителями крупных и средних организаций, имеющих специальные знания и опыт в организации ремонтных работ, а также имеющих строительное образование.

Степень влияния каждого конкретного фактора оценивалась по шкале от «0» до «3», а именно:

– «0» – фактор не оказывает влияние на эффективность организационно-технологических решений;

– «1» – фактор оказывает незначительное влияние на эффективность организационно-технологических решений (прирост трудоемкости, стоимости, продолжительности), разница < 10 %;

– «2» – фактор оказывает влияние на эффективность организационно-технологических решений (прирост трудоемкости, стоимости, продолжительности), разница < 30 %;

– «3» – фактор оказывает влияние на эффективность организационно-технологических решений (прирост трудоемкости, стоимости, продолжительности), разница > 30 %.

В результате анализа экспертных оценок можно сделать вывод, что все факторы имеют влияние на эффективность организационно-технологических решений, в частности, фактор «Стесненные условия» имеет наибольшее влияние. Полученные в результате исследования данные являются базой для разработки модели оценки степени эффективности применяемых организационно-технологических решений при разных формах собственности.

Список литературы

1. Лapidус, А.А. Влияние комплексного показателя качества организационно-технических

решений на ограждающие конструкции многоэтажных зданий / А.А. Лapidус, С. Эль Мавед // Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 12(1012). – С. 32–34.

2. Лapidус, А.А. Организационно-технологические параметры, влияющие на критерий допустимости совмещения строительных процессов при производстве отделочных работ в жилых зданиях / А.А. Лapidус, К.С. Толстова, Д.В. Топчий // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 6(105). – С. 12–15.

3. Фатуллаев, Р.С. Оценка параметрической базы организационно-технологического моделирования объекта, в котором планируется проведение внепланового капитального ремонта / Р.С. Фатуллаев, А.А. Лapidус // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8(74). – С. 28–34.

4. Лapidус, А.А. Оценка потенциала проведения внеплановых ремонтных работ многоквартирных жилых домов / А.А. Лapidус, Р.С. Фатуллаев // Научное обозрение. – 2017. – № 19. – С. 10–13.

5. Бидов, Т.Х. Организационно-технологические и управленческие решения использования методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций / Т.Х. Бидов // Научное обозрение. – 2017. – № 13. – С. 54–57.

6. Fatullaev, R.S. Organizational-technological modeling of a multi-apartment residential house where overhaul is planned / R.S. Fatullaev // E3S Web of Conferences. – 2019. – Vol. 97.

7. Фатуллаев, Р.С. Использование современных строительных материалов как фактор, влияющий на эффективность организационно-технологических решений при проведении капитального ремонта / Р.С. Фатуллаев, Т.Э. Хаев // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 5(116). – С. 224–228.

8. Фатуллаев, Р.С. Формирование параметров, влияющих на организационно-технологические решения при проведении внеплановых ремонтных работ / Р.С. Фатуллаев // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 8(95). – С. 36–41.

9. Fatullaev, R.S. Modeling and assessment of a multi-apartment residential house with a planned overhaul / R.S. Fatullaev // E3S Web of Conferences. – 2019. – Vol. 110.

10. Познахирко, Т.Ю. Современные компьютерные методы календарного планирования / Т.Ю. Познахирко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 132–134.

References

1. Lapidus, A.A. Vlijanie kompleksnogo pokazatelja kachestva organizacionno-tehnicheskikh reshenij na ograzhdajushhie konstrukcii mnogoetazhnyh zdaniy / A.A. Lapidus, S. Jel' Maved // Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2018. – № 12(1012). – S. 32–34.

2. Lapidus, A.A. Organizacionno-tehnologicheskie parametry, vlijajushhie na kriterij dopustimosti sovmeshhenija stroitel'nyh processov pri proizvodstve otdelochnyh rabot v zhilyh zdaniyah / A.A. Lapidus, K.S. Tolstova, D.V. Topchij // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 6(105). – S. 12–15.

3. Fatullaev, R.S. Ocenka parametricheskoj bazy organizacionno-tehnologicheskogo modelirovaniya ob#ekta, v kotorom planiruetsja provedenie vneplanovogo kapital'nogo remonta / R.S. Fatullaev, A.A. Lapidus // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8(74). – S. 28–34.

4. Lapidus, A.A. Ocenka potenciala provedenija vneplanovyh remontnyh rabot mnogokvartirnyh zhilyh domov / A.A. Lapidus, R.S. Fatullaev // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 19. – S. 10–13.

5. Bidov, T.H. Organizacionno-tehnologicheskie i upravlencheskie reshenija ispol'zovaniya metodov nerazrushajushhego kontrolja pri vozvedenii monolitnyh konstrukcij / T.H. Bidov // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 13. – S. 54–57.

7. Fatullaev, R.S. Ispol'zovanie sovremennyh stroitel'nyh materialov kak faktor, vlijajushhij na jeffektivnost' organizacionno-tehnologicheskikh reshenij pri provedenii kapital'nogo remonta / R.S. Fatullaev, T.Je. Haev // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 5(116). – S. 224–228.

8. Fatullaev, R.S. Formirovanie parametrov, vlijajushhih na organizacionno-tehnologicheskie

reshenija pri provedenii vneplanovyh remontnyh rabot / R.S. Fatullaev // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 8(95). – S. 36–41.

10. Poznahirko, T.Ju. Sovremennye komp'juternye metody kalendarnogo planirovanija / T.Ju. Poznahirko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 132–134.

© Р.С. Фатуллаев, С.Р. Айдаров, 2019

УДК 658.5

Е.Б. ШАПОВАЛОВА, Т.А. ФЛЯГИНА, Р.А. БОРИСОВ
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ НА РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: ОРГАНИЗАЦИОННО-КАДРОВЫЙ АСПЕКТ

Ключевые слова: инновации; инновационный потенциал; кадровая политика; образование; организация производства; промышленные предприятия; управление и планирование.

Аннотация. В современном мире инновации выступают ключевым фактором, определяющим развитие предприятия.

Целью статьи является анализ организационно-кадровой политики при внедрении инноваций на промышленных предприятиях России. Если в прошлом успех предприятия во многом зависел от доступа к природным ресурсам, то сегодня предприятия нуждаются в науке, инновациях и образовании сотрудников. В результате исследования выявлены причины, препятствующие внедрению инновационной политики, и даны рекомендации по ее улучшению.

Промышленность является фундаментальным звеном в экономике любого государства. Экономика России остается сырьевой. В отчетах мониторингов ИПЕМ о состоянии промышленности в России по состоянию на 2019 г. прослеживается незначительная корреляция в улучшении ситуации с индексом ИПЕМ-производство. Данные изменения возможно принимать как чисто конъюнктурные и сезонные [10].

В рейтинге глобальной конкурентоспособности на 2018 г Россия находится на 43 месте, уступая таким странам, как США, Швейцария, Сингапур, Германия, Япония, Великобритания, Нидерланды, Швеция, Дания, Китай и др. [9]. Одной из составляющих индекса глобальной конкурентоспособности является инновационный потенциал. По данным на 2018 г. по инновационному потенциалу Россия занимает 49

место, серьезно уступая таким лидерам, как Швейцария, США, Сингапур и др. [7].

Понятие «инновация» (от лат. *novus* – новый) не имеет точной формулировки. В начале XX в. Й. Шумпетер ввел в научный обиход термин инновация (*innovation*). По мнению Й. Шумпетера только то, что серьезно повышает степень эффективности определенной действующей системы, может считаться инновацией, но не любое новшество [3]. Ряд современных ученых-исследователей в области инноваций предполагает под инновациями конечный результат освоения и создания принципиально нового или модифицированного продукта, способного удовлетворить определенные общественные потребности и обладающего социальным, экологическим, научно-техническим и/или экономическим эффектами. Существует точка зрения, что инновация – это материализованный результат, который невозможен без вложений капитала в технику или технологию, в новые формы организации производства, управления и планирования на предприятии [8]. Таким образом, инновации играют огромную роль в развитии промышленности, экономики и государства.

Внедрение инновационных технологий на промышленных предприятиях позволяет увеличить производительность труда, значительно уменьшить затраты на производство, положительно влиять на ценообразование, а также повысить конкурентоспособность продукции. Данный процесс внедрения в российскую промышленность имеет ряд сложностей [2; 6]:

- многие научные и конструкторско-технологические службы отраслевой науки либо закрылись, либо практически не занимаются научной и конструкторской работой;
- отсутствие уверенности у руководителей и собственников предприятий в получении при-

были при высоких вложениях в новые технологии;

- высокий уровень коррупции;
- отсутствие квалифицированных специалистов и необходимость совершенствования кадровой составляющей, а именно – управленческого персонала.

Все большую роль в процессе внедрения инноваций играет так называемый «субъективный фактор» – решительность руководителей отраслей, компаний и предприятий проводить инновационную политику, готовность к преобразованиям и нововведениям, к рискам.

Некоторые исследователи считают, что на российском рынке труда существует проблема кадрового дефицита инновационных менеджеров, а именно – отсутствие кандидатов с навыками, необходимыми для реализации инновационного процесса на предприятии [2]. Некоторые исследования подтверждают тот факт, что у руководящих сотрудников российских предприятий отсутствуют навыки управления инновационным процессом [4].

Обе точки зрения подтверждаются результатами исследования Т.А. Медведевой, в ходе которого были выявлены следующие трудности, возникающие при внедрении инновационных технологий на российских предприятиях: нехватка или отсутствие квалифицированного персонала; отсутствие достаточного времени на подготовку к внедрению инновационных технологий; отсутствие доверия и взаимопонимания между руководством и персоналом, сложности в сплочении коллектива; консерватизм руководства и персонала; отсутствие механизма внедрения инноваций, заорганизованность, противоречивость принимаемых решений, бюрократия; отсутствие инициативы у участников процесса внедрения инноваций как на руководящих местах, так и среди исполнителей; недостаточное финансирование или его отсутствие, отсутствие материальной мотивации (низкая оплата труда) [5]. Данные исследования говорят о проблемах в организации процесса внедрения инноваций и в его кадровом обеспечении.

В качестве решения проблем авторы предлагают серию мероприятий по совершенствованию системы управления на предприятии, а именно: создание системы мотивации (достойные условия труда, разработка системы премирования); совершенствование процедуры подбора персонала на предприятии (привлечение высококвалифицированных сотрудников на кон-

курсной основе); повышение квалификации уже работающих сотрудников (повышение инвестиций в обучение сотрудников, создание кадрового резерва); информирование всех участников процесса о достоинствах и недостатках проводимых мероприятий (разъяснение всей необходимой информации участникам процесса), разработка механизма проводимых мероприятий (создание четкого плана проводимых мероприятий, назначение ответственных лиц, установление сроков проводимых мероприятий, контроль за исполнением); совершенствование управленческого аппарата; использование опыта других компаний; разработка бизнес-плана; обеспечение достойного финансирования (привлечение и вложение инвестиций) [1].

Таким образом, для решения организационно-кадровой проблемы инновационного процесса необходим переход на новые принципы организации управленческого процесса. При этом со стороны менеджмента внимание должно быть сосредоточено на создании ситуации, при которой каждый сотрудник будет иметь возможность проявить свои способности.

Образовательная подготовка персонала от рабочих до топ-менеджеров должна являться одним из основополагающих направлений деятельности предприятия, особое внимание при этом необходимо уделить профессиональной подготовке и переподготовке инновационных менеджеров. В общий комплекс подготовки сотрудников целесообразно включить такие компоненты как: программы опережающего непрерывного образования, созидательная и научная деятельность, программы гарантированного карьерного роста, мотивации и постоянной аттестации персонала.

В качестве примера можно привести государственную корпорацию «Ростехнологии». ГК «Ростех» осуществляет большие инвестиции в трудовые ресурсы с целью подготовки высококвалифицированных специалистов для осуществления технологических инноваций. ГК «Ростех» активно взаимодействует с вузами, совместно создавая научно-исследовательские кластеры, в которых обучаются сотрудники корпорации и разрабатываются инновационные технологии. ГК «Ростех» успешно реализует государственную программу инновационного развития России.

Создание условий для повышения интеллектуального потенциала сотрудников позволяет предприятию успешно развивать инновацион-

ный потенциал.

Важная роль в повышении инновационного потенциала предприятия также отводится созданию «инновационных команд» как в сфере науки, так и в промышленности.

Под «инновационной командой» подразумевают ограниченную самоуправляемую группу профессионалов, объединенных общей целью, призванных эффективно решать поставленные перед ней задачи инновационного развития [6]. Очень важным является процесс подбора персонала в инновационную команду. Как радикальные, так и поэтапные инновации нуждаются в скоординированной работе инновационной команды, члены которой могут подбираться по функциональному или продуктовому принципу. Функциональный принцип подбора предполагает разделение членов команды по разным типам функциональных задач. Продуктовый принцип формирования команды предполагает привлечение работников, обладающих знаниями в разных областях для обеспечения большей широты используемой информации. Большое внимание при этом уделяется не только интеллектуальным способностям, но и способности участников к совместной командной работе. Помимо разработки новых идей инновационный процесс включает в себя стадии создания продукта и доведение его до конечных потребителей. Успех данного процесса во многом зависит от скоординированной, хорошо организованной совместной командной работы [4]. В настоящее время инновационные команды демонстрируют более высокую, чем другие формы, производительность, становятся основным фактором инновационного развития предприятия и повышения его инновационного потенциала.

Еще одним важным шагом в ходе совершенствования системы управления в процессе инноваций на предприятии является повышение роли кадровой службы – наделение сотрудников кадровой службы большими полномочиями; участие сотрудников кадровой службы в принятии ключевых решений; реформирование кадровой службы на предприятии; укомплектование штата кадровой службы квалифицированными сотрудниками: юристами, экономистами, специализирующимися в области трудового права психологами, социологами [4]. Все данные мероприятия будут способствовать улучшению качества управления персоналом на предприятии в процессе инноваций. Внедрение подобных принципов кадровой политики будет способствовать

более четкой и скоординированной работе в процессе инноваций на предприятии, а также разрешению организационно-кадровой проблемы.

Таким образом, процесс инноваций на российских предприятиях требует инновационного подхода к организации и управлению сотрудниками предприятий, увеличения инвестиций, направленных не только в материальные ресурсы организации, но прежде всего в человеческие ресурсы. Успех развития и внедрения инноваций требует организации управленческого процесса на основе инновационных принципов и формирования инновационного персонала внутри организации.

Однако, по мнению большинства исследователей, разрешение проблемы кадрового обеспечения процесса инноваций недостаточно рассматривать только на уровне отдельных предприятий, необходимо решать данную проблему в рамках политики государства, а именно – разработать стратегию управления человеческими ресурсами, которая представляла бы собой совокупность мероприятий государственной политики в области инноваций, сфере образования и занятости, включая разработку нормативно-правовых актов, программ и проектов, формирование инновационных центров, фондов и других ведомств на федеральном уровне.

Руководство страны осознает необходимость изменений и внедрений инновационных технологий, поэтому определенные шаги для решения данной проблемы предпринимаются уже давно. Например, в сфере образования – вузы осуществляют обучение по образовательным программам, созданным на основе стандарта по направлению «Инноватика», данные программы направлены на подготовку инновационных специалистов.

На данный момент в России сложилось два основных подхода к подготовке специалистов, способных осуществлять инновационную деятельность. Первый подход реализуется с 1995 г. Факультетом инновационно-технологического бизнеса РАНХиГС в форме системы профессиональной переподготовки менеджеров для повышения эффективности инновационной деятельности. На факультете обучаются слушатели из различных отраслей промышленности, сфер информационных технологий, биотехнологий, строительства, имеющие высшее профессиональное образование. При этом обучение индивидуализировано, слушатели имеют возможность изучать различные инновационные этапы

в жизненном цикле продукции и при этом заниматься своим личным проектом.

Второй подход реализует Санкт-Петербургский государственный технический университет с 1999 г. на базе Института инноватики (ныне факультет инноватики), и вслед за ним многие вузы страны стали реализовывать образовательные программы по направлению «Инноватика». Программы обучения студентов-инноватиков включают фундаментальную и общеинженерную подготовку в области технической кибернетики, экономики и специальную подготовку по управлению инновациями, то есть по управлению процессом создания конкурентоспособных товаров и услуг на базе научно-технических достижений.

Взаимодействие науки, бизнеса, образовательной системы и государства в рамках подготовки специалистов в области управления инновациями дает хороший синергетический эффект для всех участников данного процесса и помогает решить дополнительные проблемы тех или иных хозяйствующих субъектов.

Однако несмотря на ряд мер, предпринимаемых государством в данной области, четко

сформулированной политики по созданию и внедрению инноваций в стране до сих пор нет. Отсутствие четкой государственной политики в области инноваций приводит к отсутствию государственной поддержки процесса инноваций на предприятиях, без которой данный процесс либо вообще существовать не может, либо осуществляется с большими трудностями и издержками, ставящими под угрозу существование самого предприятия. Российским предприятиям, осуществляющим переход на инновационные технологии, приходится выживать в прямом и переносном смысле. Поэтому руководству предприятия необходимо мобилизовать все внутренние ресурсы и искать пути и способы разрешения организационно-кадровой проблемы, в первую очередь, внутри организации.

Вышеуказанные способы повышения результативности управления и кадрового обеспечения с использованием корпоративной системы профессионального образования и переходом на инновационные принципы организации управленческого процесса могут помочь в реализации результативной и эффективной инновационной деятельности производственных предприятий.

Список литературы

1. Гаврилюк, А.В. Активизация инновационной деятельности Государственной корпорации «Ростех» и перспективы ее развития в экономическом пространстве ЕАЭС / А.В. Гаврилюк // Государственное управление : электронный вестник. – 2017. – № 60. – С. 49–70.
2. Злобина, Н.В. Формирование научно-производственных кластеров в машиностроении / Н.В. Злобина, М.В. Ершова // Организатор производства. – 2016. – № 4. – С. 5–12.
3. Комаров, В.М. Основные положения теории инноваций / В.М. Комаров. – М., 2012. – 190 с.
4. Куркина, Н.Р. Формирование кадрового потенциала машиностроительного предприятия в условиях инновационного развития / Н.Р. Куркина, М.С. Евстюхина // Регионология. – 2013. – № 1. – С. 56–60.
5. Медведева, Т.А. Проблемы внедрения инноваций на российских предприятиях: организационный и кадровый аспекты / Т.А. Медведева // Научные исследования экономического факультета : электронный журнал. – 2013. – № 5(2). – С. 15–24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=23215917>.
6. Нестеренко, Н. Инновационная политика России: региональный аспект / Н. Нестеренко, Д. Цуканов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2012. – № 2. – С. 79–90.
7. Терзи, И.В. Инновационная деятельность в России в индексе глобальной конкурентоспособности / И.В. Терзи // Ученые записки тамбовского отделения РОСМУ. – 2018. – № 11. – С. 102–114 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=36513590&>.
8. Шпильберг, С.А. Кадровое обеспечение инновационных процессов в современной экономике: автореф. дис. ... канд. экон. наук / С.А. Шпильберг. – М., 2006.
9. Рейтинг конкурентоспособности стран мира 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.basetop.ru>.
10. Институт проблем естественных монополий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ipem.ru>.

References

1. Gavriljuk, A.V. Aktivizacija innovacionnoj dejatel'nosti Gosudarstvennoj korporacii «Rosteh» i perspektivy ee razvitija v jekonomicheskom prostranstve EAJeS / A.V. Gavriljuk // Gosudarstvennoe upravlenie : jelektronnyj vestnik. – 2017. – № 60. – S. 49–70.
2. Zlobina, N.V. Formirovanie nauchno-proizvodstvennyh klasterov v mashinostroenii / N.V. Zlobina, M.V. Ershova // Organizator proizvodstva. – 2016. – № 4. – S. 5–12.
3. Komarov, V.M. Osnovnye polozhenija teorii innovacij / V.M. Komarov. – M., 2012. – 190 s.
4. Kurkina, N.R. Formirovanie kadrovogo potenciala mashinostroitel'nogo predpriyatija v uslovijah innovacionnogo razvitija / N.R. Kurkina, M.S. Evstjuhina // Regionologija. – 2013. – № 1. – S. 56–60.
5. Medvedeva, T.A. Problemy vnedrenija innovacij na rossijskih predpriyatijah: organizacionnyj i kadrovyj aspekty / T.A. Medvedeva // Nauchnye issledovanija jekonomicheskogo fakul'teta : jelektronnyj zhurnal. – 2013. – № 5(2). – S. 15–24 [Electronic resource]. – Access mode : <https://elibrary.ru/item.asp?id=23215917>.
6. Nesterenko, N. Innovacionnaja politika Rossii: regional'nyj aspekt / N. Nesterenko, D. Cukanov // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. – 2012. – № 2. – S. 79–90.
7. Terzi, I.V. Innovacionnaja dejatel'nost' v Rossii v indekse global'noj konkurentosposobnosti / I.V. Terzi // Uchenye zapiski tambovskogo otdelenija ROSMU. – 2018. – № 11. – S. 102–114 [Electronic resource]. – Access mode : <https://elibrary.ru/item.asp?id=36513590&>.
8. Shpil'berg, S.A. Kadrovoe obespechenie innovacionnyh processov v sovremennoj jekonomike: avtoref. dis. ...kand. jekon. nauk / S.A. Shpil'berg. – M., 2006.
9. Rejting konkurentosposobnosti stran mira 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.basetop.ru>.
10. Institut problem estestvennyh monopolij [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ipem.ru>.

© Е.Б. Шаповалова, Т.А. Флягина, Р.А. Борисов, 2019

УДК 316.422.44

М.А. МОРОЗОВА¹, А. РОМАНОВА²

¹Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,

г. Санкт-Петербург

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ КАК ИННОВАЦИОННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТЗЫВАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ТУРИСТСКИХ УСЛУГ

Ключевые слова: инновации; мобильные приложения; мониторинг; туризм; управление отзывами.

Аннотация. Мониторинг качества туристских услуг выходит на первый план в развитии туризма в России, собрание статистических данных для обработки системы отзывов является сложным технологическим решением, требующим инновационного инструментария управления отзывами.

В данной работе предлагается комплексное решение с использованием информационных технологий для определения показателей оценки удовлетворенности потребителей качеством предоставления туристских услуг.

Основной целью мониторинга является оценка качества представленных туристских услуг и формирование программ для устранения и минимизации отрицательных факторов, запустив электронный ресурс управления отзывами системой соцопросов и мобильным приложением.

Применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере туризма имеет решающее значение для технологических инноваций в продуктах и услугах. Правильное использование производственных факторов и ориентация на клиента являются основными требованиями для создания инновационных предложений в туристических направлениях. Рынок требует постоянного создания и предоставления инновационных продуктов и услуг [1], поэтому целью данной работы является разработка мобильного приложения как эффек-

тивного инновационного процесса управления отзывами для мониторинга качества туристских услуг в городе Санкт-Петербурге. Применение данной технологии обеспечит выявление проблемных зон обеспечения качества туристских услуг в Санкт-Петербурге на основе учета параметров и показателей оценки качества туристских услуг города.

Для проведения более объективной оценки качества отдельных туристических услуг города Санкт-Петербурга каждому показателю качества был присвоен определенным методом экспертной оценки уровневый коэффициент важности, представленный в сопоставимой форме с коэффициентом важности частных показателей, характеризующих параметры качества. Данная методика позволяет конкретно ставить цели и задачи мониторинга удовлетворенности потребителей качеством предоставленных туристических услуг в Санкт-Петербурге. Методика предлагает алгоритм оценки, многоаспектный характер методики позволяет учитывать весь спектр значимых характеристик, параметров и показателей качества туристских услуг, как в комплексе, так и для оценки удовлетворенности отдельными видами услуг.

Базирующийся на данной методике мониторинг системы оценки удовлетворенности потребителей качеством предоставленных туристских услуг в Санкт-Петербурге может быть реализован с учетом специфики и для сопоставимых рынков данных услуг. В основу определения показателей оценки удовлетворенности (показателей мониторинга) предложены разработанные пулы статистических данных, которые собираются в рамках самооценки предприятий туристской сферы, данных, полученных в системе *Visit*

Petersburg Guest Approved и данных прямых жалоб и отзывов, которые получают органами исполнительной власти, в частности, на уровне городского туристско-информационного бюро.

Предложенная методика проведения мониторинга удовлетворенности потребителей качеством предоставляемых туристических услуг носит комплексный характер и позволяет:

- оценивать удовлетворенность потребителей качеством предоставления туристических услуг в целом;
- оценивать удовлетворенность потребителей качеством отдельных видов услуг;
- выявлять проблемные зоны обеспечения качества туристических услуг в Санкт-Петербурге на основе учета параметров и показателей оценки качества туристических услуг города.

Комбинация применения информационных и коммуникационных технологий, а также других стратегических и управленческих параметров эффективна с улучшением навыков управления людскими ресурсами. Поэтому целью исследователей и менеджеров должна стать разработка и внедрение эффективного инновационного процесса в туристическом направлении. Целью данного исследования является определение категорий инноваций, включая продукты и услуги, процессы, управление, маркетинг и институциональные инновации. Акцентируется внимание на инновационную политику и ее важность с точки зрения повышения конкурентоспособности туристических направлений. В связи с развитием информационных технологий для практического использования туристических услуг в массах применяются мобильные приложения, а также динамично развиваются виртуальная и дополненная реальности. Следует отметить особенности разработки и сложности, возникающие в процессе создания мобильного приложения управления отзывами для мониторинга качества туристических услуг. В данном случае используется нативное (англ. *native*) приложение на основе интегрированной среды разработки для каждой платформы отдельно, поскольку существующие результаты работы гибридных приложений (сочетание мобильного сайта и оболочки для него) выявляют огромное количество несовместимости устройств и часто возникающие сбои и ошибки.

Рассмотрим основные элементы системы получения обратной связи от туристов с помощью мобильного приложения, состоящие из следующих этапов.

1. Целью мобильного приложения является получение отзывов от потребителей туристических услуг. Для стимулирования написания и оценки отзывов пользователям предлагается получить скидку в одном заведении Санкт-Петербурга. После отправки отзыва пользователь получает скидку, что в будущем положительно отражается на желании пользователя использовать чаще данное мобильное приложение.

2. Планируемое количество вопросов потребителю услуг составляет четыре наименования в зависимости от посещаемого заведения, после отправки отзыва система ведет автоматизированный учет всех отзывов.

3. Приложение будет поддерживать геолокацию, учитывать пожелания пользователя, отбирать самые выгодные предложения, а также при необходимости в настройках можно добавить избранные заведения в закладки или в черный список.

Следует отметить, что разработка мобильного приложения является не единственным звеном в инновационном инструментарии управления отзывами для мониторинга качества туристических услуг, в данную систему также входит веб-сайт и программа, обрабатывающая данные из открытых источников. Принцип работы мобильного приложения рассмотрен в табл. 1.

Для формирования электронного ресурса (табл. 2) управления отзывами в координации с туристическим порталом Санкт-Петербурга в единую базу данных заносятся опросы потребителей, полученные посредством работы мобильного приложения.

После получения всех данных от опросов пользователей с мобильного приложения и обработки данных из открытых источников, автоматизированная система формирует и отправляет отчет (табл. 3).

Механизм работы автоматизированной системы управления туристическими отзывами призван анализировать и оценивать степень удовлетворенности потребителей качеством оказанных услуг во всех сферах туризма: питания, проживании, транспорте, услугах предприятий экскурсионного обслуживания, объектах показа и событийных мероприятиях (в т.ч. деловых), туристско-информационных услугах.

Как уже отмечалось выше, основной целью мониторинга является оценка текущего положения для последующего формирования программы мер минимизации или устранения

Таблица 1. Принцип работы мобильного приложения

Мобильное приложение				
Оператор программы	Сопровождает продукт	Тестирует и обновляет приложения	Устраняет ошибки на сервере	Предоставляет обратную связь с потребителем и поставщиком услуг
Потребитель услуг	Скачивает и регистрируется в системе	Выбирает заведение из перечня организаций	Оставляет комментарий	Получает скидку
Поставщик услуг	Скачивает и регистрируется в системе	Вносит сведения	Запрашивает аналитику в базе данных отзывов	Вносит изменения в систему

Таблица 2. Принцип работы веб-сайта

Веб-сайт		
Оператор программы	Сопровождает систему	–
Поставщик услуг	Регистрируется в системе	Заносит опросы потребителей

Таблица 3. Принцип работы программы, обрабатывающей данные

Создание программы, обрабатывающей данные				
Надзорный орган	Запрашивает отчет			Получает отчет
Система	Обрабатывает запрос	Обрабатывает данные из открытых источников	Обрабатывает информацию из веб-сайта	Отправляет отчет

отрицательно влияющих факторов. Таким образом, планируется запустить в работу сформированный электронный ресурс управления отзывами в координации с туристическим пор-

талом Санкт-Петербурга и электронным ресурсом *Visit Petersburg*, системой соцопросов и мобильным приложением *Visit Petersburg Guest Approved* в 2019 г.

Список литературы

1. Кузин, Д.В. Инновации в бизнес-коммуникациях и проблемы менеджмента / Д.В. Кузин, Н.Е. Ядова // *Управленческие науки*. – 2016. – № 1. – С. 51–60.
2. Карпова, Г.А. Мониторинг и проактивное управление экологическими инновациями в туризме: постановка задачи / Г.А. Карпова, Т.Г. Максимова, Н. Ид // *Научный журнал НИУ ИТМО. Экономика и экологический менеджмент*. – 2019. – № 4. – С. 165–176.
3. Гиматдинов, Р.С. Тенденции развития сферы разработки мобильных приложений / Р.С. Гиматдинов // *Вопросы студенческой науки*. – 2019. – № 6(34). – С. 359–362.
4. Луговской, А.М. Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы / А.М. Луговской, Л.Д. Межова // *Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса*. – 2014. – № 3. – С. 4–10.
5. Леонидова, Е.Г. Совершенствование информационного обеспечения внутреннего туризма как фактора социально-экономического развития региона / Е.Г. Леонидова // *Вопросы террито-*

риального развития. – 2018. – № 2(42). – С. 4.

6. Возможности применения мобильных приложений // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2013. – № 39. – С. 52–68.

7. Кузнецов, В.В. Staff training for tourism in the conditions of Russian corporate education / В.В. Кузнецов // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. – 2017. – № 11(2). – С. 47–57.

8. Максимова, Л.М. Использование инструментов интернет-мониторинга для активизации процесса развития въездного туризма в РФ / Л.М. Максимова // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2011. – № 3. – С. 43–48.

9. Рабимов, Н.Р. Мобильные приложения и их роль в жизни современного человека / Н.Р. Рабимов, И. Туракулов // Достижения науки и образования. – 2019. – № 8–1(49). – С. 55–57.

References

1. Kuzin, D.V. Innovacii v biznes-kommunikacijah i problemy menedzhmenta / D.V. Kuzin, N.E. Jadova // Upravlencheskie nauki. – 2016. – № 1. – S. 51–60.

2. Karpova, G.A. Monitoring i proaktivnoe upravlenie jekologicheskimi innovacijami v turizme: postanovka zadachi / G.A. Karpova, T.G. Maksimova, N. Id // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Jekonomika i jekologicheskij menedzhment. – 2019. – № 4. – S. 165–176.

3. Gimatdinov, R.S. Tendencii razvitija sfery razrabotki mobil'nyh prilozhenij / R.S. Gimatdinov // Voprosy studencheskoj nauki. – 2019. – № 6(34). – S. 359–362.

4. Lugovskoj, A.M. Jekonomicheskaja ocenka potencijala pri formirovanii klasterno-logisticheskij struktury turistsko-rekreacionnoj sistemy / A.M. Lugovskoj, L.D. Mezhova // Vestnik associacii vuzov turizma i servisa. – 2014. – № 3. – S. 4–10.

5. Leonidova, E.G. Sovershenstvovanie informacionnogo obespechenija vnutrennego turizma kak faktora social'no-jekonomicheskogo razvitija regiona / E.G. Leonidova // Voprosy territorial'nogo razvitija. – 2018. – № 2(42). – S. 4.

6. Vozmozhnosti primenenija mobil'nyh prilozhenij // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. – 2013. – № 39. – S. 52–68.

7. Kuznecov, V.V. Staff training for tourism in the conditions of Russian corporate education / V.V. Kuznecov // Vestnik associacii vuzov turizma i servisa. – 2017. – № 11(2). – S. 47–57.

8. Maksimova, L.M. Ispol'zovanie instrumentov internet-monitoringa dlja aktivizacii processa razvitija v#ezdnoego turizma v RF / L.M. Maksimova // Sovremennye problemy servisa i turizma. – 2011. – № 3. – S. 43–48.

9. Rabimov, N.R. Mobil'nye prilozhenija i ih rol' v zhizni sovremennogo cheloveka / N.R. Rabimov, I. Turakulov // Dostizhenija nauki i obrazovanija. – 2019. – № 8–1(49). – S. 55–57.

© М.А. Морозова, А. Романова, 2019

УДК 658.51

А.А. ПЕТРУШЕВСКАЯ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОПЕРАЦИЯМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО МОНТАЖА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОГО НЕЧЕТКОГО КЛАССИФИКАТОРА С ОБУЧЕНИЕМ

Ключевые слова: межмашинное интеллектуальное взаимодействие; обеспечение качества; организация производства радиоэлектроники; технологический процесс; цифровое производство; электроника.

Аннотация. В статье представлена модель управления технологическими операциями автоматического монтажа печатных плат на основе многопараметрического нечеткого классификатора с обучением с целью оценки доли несоответствующей продукции и окончательного брака, а также обеспечивающая высокие качественные показатели при внедрении технологических инноваций. Использование метода интеграции информации, полученной от элементов цифрового производства и операционных знаний в составе базы знаний, обеспечивает повышение качества электронной продукции и минимизацию человеческого фактора. Для повышения технологической гибкости производственного процесса необходимо встраивать логические или нечеткие операции, выполняемые производственным оборудованием на основании заранее сформулированных баз знаний и правил.

В условиях создания цифрового производства (ЦП) обеспечение концепции непрерывной поддержки жизненного цикла изделия и использование систем управления большими данными способствует созданию постоянной взаимосвязи между всеми реализуемыми на предприятии системами автоматизированного проектирования. Связующими элементами создания непрерывного производства является его гибкость, непротиворечивость используемых систем и целост-

ность использования информационных систем на производстве. Таким образом, проблема сквозного цифрового процесса проектирования электроники и разработка методов программного сопряжения систем управления большими данными и современных систем автоматизированного проектирования имеет высокий уровень актуальности и практической значимости при организации производства электроники.

Внедрение технологических инноваций подразумевает применение интеллектуальных решений, новых методов и оборудования, предусмотренных концепцией цифрового производства в виде проектирования для производства (*DFM*), межмашинного взаимодействия (*M2M*), идентификаторов (*ID*), интернета вещей (*IoT*), 2D- и 3D-инспекций. Техническое переоснащение направлено на улучшение потребительских свойств производимой продукции, которые в совокупности определяют ее качество, а также на повышение технологической гибкости производственного процесса (ПП).

С этой целью в ПП необходимо встраивать логические или нечеткие операции, выполняемые производственным оборудованием на основании заранее сформулированных баз знаний и правил.

Модель управления технологическими операциями автоматического монтажа печатных плат на основе многопараметрического нечеткого классификатора с обучением разработана с использованием пакета расширения среды компьютерного моделирования *MatLab*, содержащего инструменты для проектирования систем нечеткой логики *Fuzzy Logic Toolbox*.

В процессе использования *Fuzzy Logic Toolbox* был воспроизведен ПП, представляющий собой *Simulink*-модель, которая позволяет

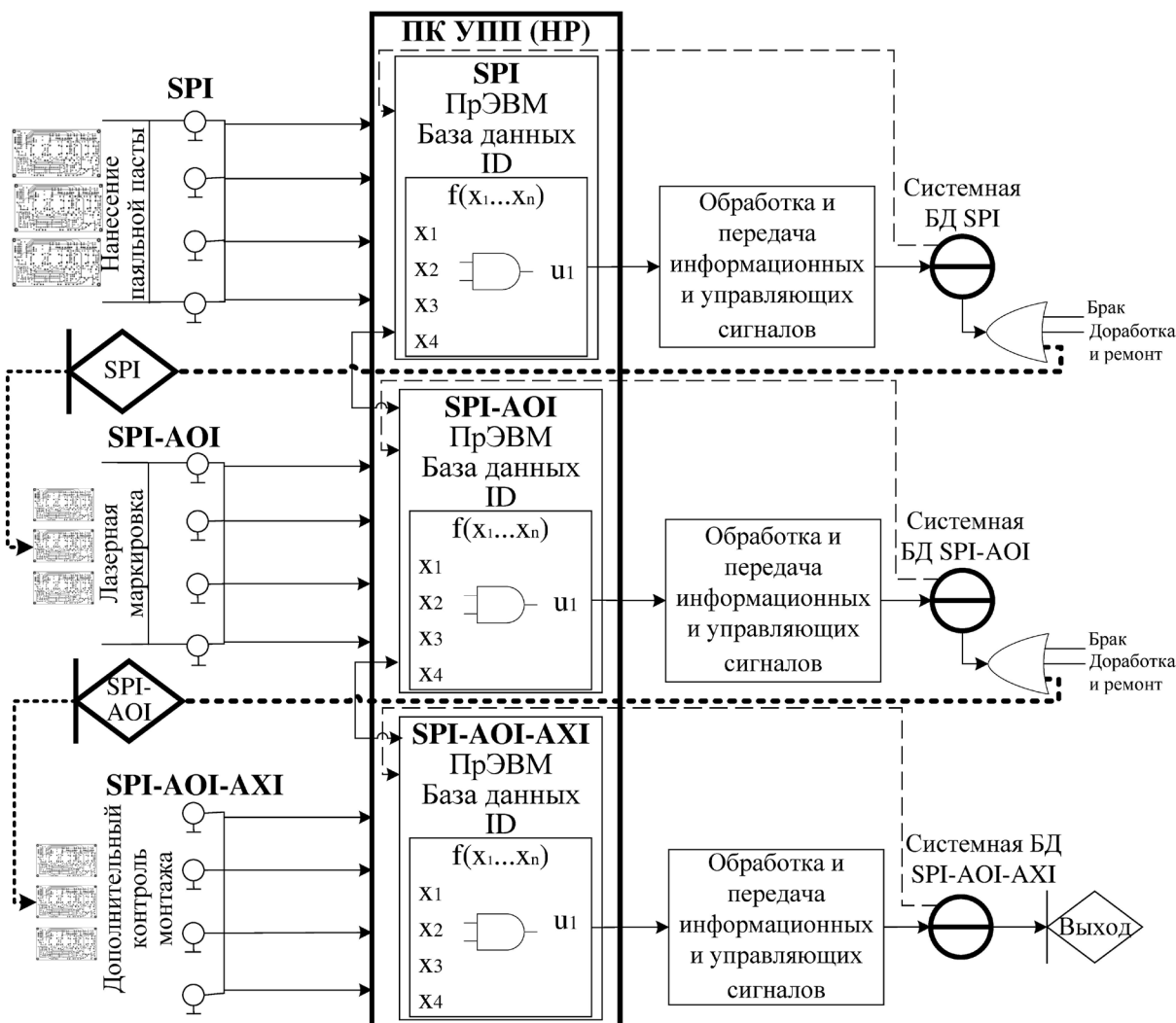


Рис. 1. Модель организации процессов АМ изделий радиоэлектроники для четырех идентифицируемых видов брака

контролировать исполнение всех ранее заданных алгоритмов, изменять исходный код, обеспечивающий гибкость линии и обучаемость оборудования, а также создавать дополнительные функции и процедуры.

Адаптивная модель *Simulink* представляет собой трехканальную управляющую систему *SPI*, *SPI-AOI* и *SPI-AOI-AXI* (рис. 1), входы которой оборудованы датчиками, способными считывать информацию (глубину, длину, ширину и т.д.) по видам возможных возникающих дефектов.

С учетом накопленных данных и разработанных предложений о введении в технологическую линию элементов межмашинного взаимодействия *SPI*, *SPI-AOI* и *SPI-AOI-AXI* создавалась экспертная система на основе нечеткой

логики, которая представлена функциями для нечеткой кластеризации с обучением, а также базами правил четырех типов кластеризации по обнаруженным в процессе производства печатных плат видам брака.

Количество входов нечеткого регулятора на каждом из трех этапов технологического процесса соответствует числу идентифицируемых видов дефектов, а сам регулятор содержит базу данных с количеством правил в зависимости от числа выявляемых несоответствий для каждого вида дефекта.

Ключевой особенностью использования именно этого программного пакета является возможность генерации *C*-кода, тем самым обеспечивается возможность дополнять существующие базы правил и данных, а также и

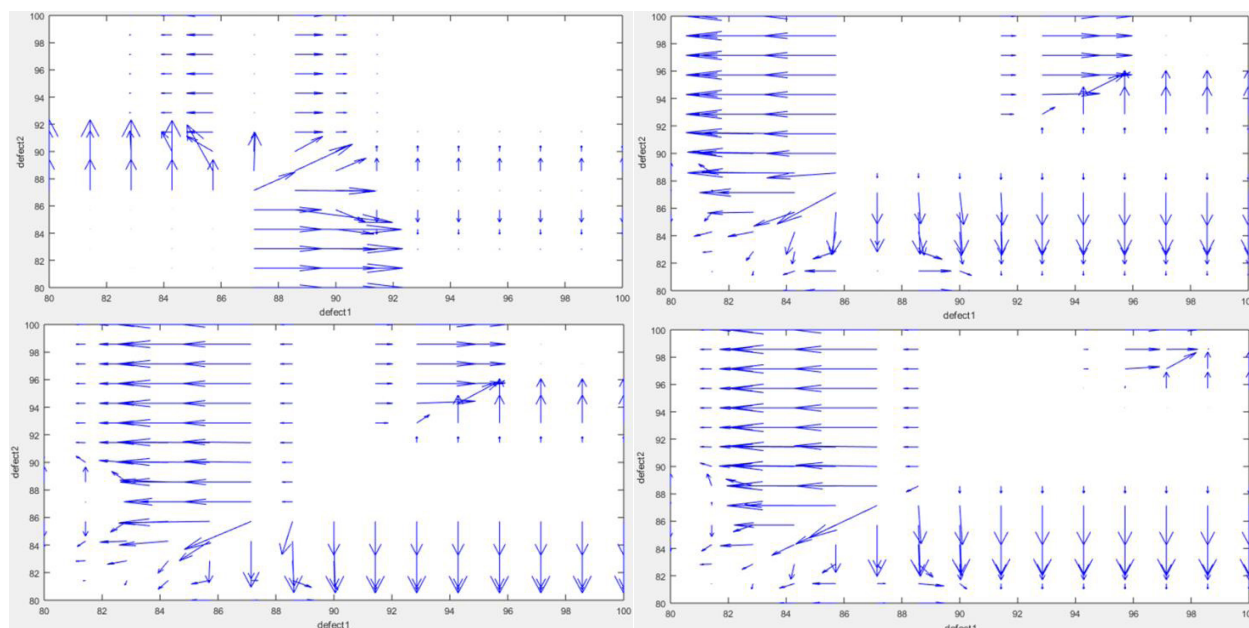


Рис. 2. Динамика обеспечения качества с использованием нечеткого регулятора

программные коды, создавая расширенный интегрированный ПАК УПП, представляющий собой модели и методики поэтапной организации производства электроники.

Встраивание аппарата нечеткой логики направлено на обеспечение гибкости и обучаемости оборудования производственной линии за счет формирования базы знаний возмущений в процессе производства электроники. Система управления с применением аппарата нечеткой логики состоит из входных переменных, содержащих значения возможных видов дефектов. Выходные переменные представляет собой параметры с заданными критериями в соответствии с ГОСТ, которые расшифровываются как: Н – низкое, У – умеренное, В – высокое качество продукции.

Базы правил создавались на основе анализа накопленной информации, полученной с оборудования последних поколений предприятий контрактного производства электроники, входящих в состав комплекса производственной линии с их возможностью обнаружения видов бракованной продукции.

База правил первого типа составлена с учетом четырех обнаруживаемых оборудованием видов брака. Этот программный продукт со-

стоит из 81 правила. Для пяти видов брака база данных содержит 243 правила, для шести – 729, для семи – 2 187. Для оборудования, способного определять восемь видов брака, написана база данных, состоящая из 6 561 правила.

Динамика обеспечения качества за счет поэтапного применения модели управления технологическими операциями автоматического монтажа печатных плат на основе многопараметрического нечеткого классификатора с обучением представлена на рис. 2.

Анализ представленных графиков подтверждает стабильный рост уровня надежности и устойчивости производственного процесса. Разработанная модель позволяет унифицировать и типизировать ПП и их элементы на различных предприятиях электронной отрасли с использованием модели последовательности ПП, обеспечивающей поэтапное замещение человеческого фактора технологическими инновациями.

Таким образом, модель предназначена для управления процессом автоматического монтажа электроники, а именно – учета, систематизации и анализа последствий возможных видов несоответствий. Управление процессом производится на основании принятия решений на величину отклонения.

Список литературы

1. IPC-Smema-9851. Mechanical Equipment Interfase Standard. – Bannockburn, 2007. – 20 p.

2. Satoshi, O. Self-Programming Software Accelerates 3D Inspection and M2M Communication. Manufacturing / O. Satoshi, Y. Watabe Saki / Production Technology. – Hardware & Services, 2018.

3. Петрушевская, А.А. Модель организации технологического процесса изготовления электроники с использованием принципов цифрового производства / А.А. Петрушевская // Вопросы радиоэлектроники. – 2019. – № 1. – С. 46–50.

References

3. Petrushevskaja, A.A. Model' organizacii tehnologicheskogo processa izgotovlenija jelektroniki s ispol'zovaniem principov cifrovogo proizvodstva / A.A. Petrushevskaja // Voprosy radiojelektroniki. – 2019. – № 1. – S. 46–50.

© А.А. Петрушевская, 2019

УДК 005.6

Н.Н. ФЕДОРОВИЧ, В.С. САМАРСКАЯ, А.Н. ФЕДОРОВИЧ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ЗАКАЗЧИКОВ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Ключевые слова: анкетирование; испытательная лаборатория; корректирующие действия; система менеджмента качества; удовлетворенность заказчиков.

Аннотация. В статье предложена анкета удовлетворенности заказчика испытательной лаборатории с оптимизированным подходом – минимальный опрос клиентов с получением достаточной информации для оценки деятельности всех сотрудников и подразделений испытательной лаборатории. Показана целесообразность сочетания в анкете оценки удовлетворенности потребителей с элементами привлечения заказчиков к сотрудничеству. По результатам оценки удовлетворенности заказчиков на основе предложенной анкеты для испытательной лаборатории по техническому освидетельствованию лифтов разработан ряд корректирующих действий, направленных на улучшение качества испытаний и привлечение новых заказчиков.

В настоящий момент множество организаций уделяют большое значение удовлетворенности потребителей, так как высокая степень удовлетворенности – это успех любой компании, способствующий устойчивому развитию в конкурентной среде.

Для оценки уровня удовлетворенности используется множество подходов и методов. Для увеличения конкурентоспособности испытательные лаборатории (ИЛ) разрабатывают и внедряют систему менеджмента качества, которая в свою очередь дает потребителю гарантию на получение качественных услуг и продукции. В основе данной системы лежит стандарт ГОСТ Р ИСО 9001 [2], который направлен как на улучшение качества услуг (продукции), так и на удовлетворенность потребителей. Для обеспечения точности и достоверности результатов испытаний в ИЛ организуют контроль процес-

са испытаний [7; 8]. Оценка рисков и возможностей способствует расширению области деятельности организации и повышению уровня удовлетворенности заказчиков [9].

Большинство ИЛ в работе с заказчиками основное внимание уделяют управлению жалобами в соответствии с требованиями п. 7.9 ГОСТ ISO/IEC 17025 [4]. Другие формы связи с заказчиком часто сводятся к устному общению, либо простейшим опросам.

Для привлечения новых заказчиков, повышения устойчивости на рынке ИЛ необходимо постоянно анализировать удовлетворенность потребителей. Для этого ИЛ должна определить, какую информацию она хочет получить от своих клиентов и каким образом она это будет делать, а также запланировать объем измерений.

ИЛ целесообразно провести сбор информации посредством анкетирования с возможностью оценки ответа по балльной шкале (комбинация количественного и качественного методов). Основная цель – это выявить уровень удовлетворенности клиентов ИЛ, а также ее слабые стороны, чтобы разработать рекомендации по улучшению качества предоставляемых услуг.

В начале разрабатывают анкету. Анкета (опросник) должна быть разработана таким образом, чтобы она помогала решать текущие задачи и не влияла на поведение респондента. Анкета должна включать вводную часть (ФИО респондента, наименование организации), основную часть (вопросы и шкала), заключительную часть (дата заполнения, претензии и предложения). Вопросы должны быть четко сформулированы и понятны, так, чтобы время ответа на них не превышало одной минуты. Анкета должна содержать только значимые для потребителя вопросы и не быть перегруженной [5].

ИЛ должна обозначить критерии, по которым будут составляться вопросы. По этим критериям формулируются частные вопросы – основная часть анкеты, по которой проводится

анализ.

Критерии, которые интересуют руководство ИЛ и заказчиков: качество выполненных работ; сроки обработки поступившего заявления о коммерческом предложении, сотрудничестве, претензиях и предложениях; информативность официального сайта организации; уровень квалификации специалистов, оказывающих услуги; ценообразование услуг; удовлетворенность ассортиментом услуг; время выполнения работ.

Для выявления слабых сторон ИЛ вопросы должны быть сформулированы таким образом, чтобы при анализе ответов можно было идентифицировать тот или иной отдел, который обслуживал заказчика.

Нами была разработана анкета для ИЛ, которая проводит испытания и измерения технических характеристик лифтов на соответствие требованиям ТР ТС 011 [10].

Заказчик, в первую очередь, работает с генеральным директором ИЛ, отделом по работе с клиентами, бухгалтерией, со специалистами по проведению испытаний. Вопросы анкеты, направленные на оценку работу этих отделов, косвенно позволяют определить качество работы других подразделений, обеспечивающих работу ИЛ в целом. Форма анкеты приведена на рис. 1.

В вопросе 3.1 скрыт критерий – качество обработки поступившего заявления, и он помогает оценить работу генерального директора, который заключает договоры с клиентами.

Вопрос 3.2 – это скрытый вопрос, нацеленный на выявление слабых сторон организации, подготовки и выполнения испытательных работ, помогающий скорректировать работу специалистов по проведению испытаний на соответствие лифтов требованиям безопасности, а также оценить материально-техническое обеспечение процесса испытаний.

Вопрос 3.3 помогает осуществить дополнительный контроль рынка и оценить работу бухгалтерии, которая работает над ценообразованием услуг.

Вопрос 3.4 также является скрытым и выявляет уровень квалификации и навыки работы специалистов по проведению испытаний, помогает оценить скорость выполнения ими работ.

В вопросе 3.5 отражена работа веб-программистов и логистов, составляющих информационные материалы.

Скрытый вопрос 3.6 помогает оценить работу оператора и в совокупности отдела по работе с клиентами.

Вопрос 3.7 является общим, касающимся всей проделанной ИЛ работы.

Предложенный набор вопросов направлен на оценку удовлетворенности потребителя качеством представленных результатов. В анкету введена оценка «важности» каждого критерия для заказчика, что дает возможность получить их взвешенную оценку, позволяющую выделить наиболее значимые направления совершенствования деятельности.

Ряд авторов [1] предлагает в анкетах оценивать готовность заказчика к рекомендации данной услуги или продукции. Мы считаем, что в эту часть анкеты необходимо дополнительно ввести информацию для заказчика о выгодных предложениях, чтобы он заинтересовался сам и привлек других потенциальных потребителей к сотрудничеству с ИЛ. Предложенный подход отражен в представленной анкете.

Анализ удовлетворенности потребителей является одним из ключевых элементов системы менеджмента качества (СМК), поэтому целесообразно разработать алгоритм проведения анкетирования в рамках данной системы. Перед началом проведения анкетирования необходимо составить список предполагаемых респондентов. Сбор данных ИЛ может осуществлять при непосредственном контакте с заказчиком, то есть по факту его прибытия в офис, либо же размножить анкету в электронном виде и отправить на *e-mail* заказчикам. После сбора данных нужно провести анализ полученной информации с помощью методов, представленных в ГОСТ Р 54732/ISO TS 10004 [3]. Окончательный результат оформляют в виде отчета и при необходимости составляют план корректирующих мероприятий.

В соответствии с указанной последовательностью была выполнена оценка удовлетворенности заказчиков ИЛ по техническому освидетельствованию лифтов.

Список респондентов включал 23 организации. Опрос проводился по разработанной анкете. Полученные данные были обработаны по методике [6]. Стандартное отклонение оценки критериев составило от 0,46 до 0,68. Диаграмма расхождений оценок удовлетворенности и «важности» представлена на рис. 2.

Из диаграммы видно, что наибольшее значение для заказчиков имеют первые два критерия: процесс заключения договора и соответствие работ условиям договора. Именно по этим показателям уровень ожидания заказчиков

АНКЕТА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Информация о заказчике

1. Наименование организации, место нахождения _____

2. Сколько раз Вы воспользовались нашими услугами _____

3. Оцените уровень Вашей удовлетворенности работой испытательной лаборатории, исходя из следующих критериев оценки:

5 баллов – высокий;
4 балла – средний;
3 балла – низкий;
2 балла – удовлетворительный;
1 балл – неудовлетворительный.

Критерий/уровень (баллы)	1	2	3	4	5
3.1. Оцените насколько Вы удовлетворены процессом заключения договора с нами					
3.2. Оцените соответствие выполненных работ с условиями договора					
3.3. Оцените уровень удовлетворенности ценами наших услуг					
3.4. Оцените своевременность выполнения работ					
3.5. Оцените доступность и понятность информационных материалов (сайта в сети Интернет)					
3.6. Оцените оперативность реагирования на запросы, замечания и получения ответов на возникшие вопросы					
3.7. Оцените в общем уровень удовлетворенности работой ИЛ					

Оцените каждый рассмотренный выше критерий по уровню «важности» по шкале:
 5 – высокий уровень важности; 4 – важно; 3 – менее важно; 2 – не важно; 1 – полное безразличие

Критерий	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Оценка							

4. Что по Вашему мнению должна сделать ИЛ, чтобы Вы порекомендовали нас другим организациям и остались сотрудничать с нами? (отметьте галочкой/плюсом)

4.1. Введение скидок на услуги	<input type="checkbox"/>
4.2. Соблюдение сроков выполнения работ	<input type="checkbox"/>
4.3. Расширения списка услуг	<input type="checkbox"/>
4.4. Другое _____	

5. Ваши претензии и предложения _____

Анкету заполнил (ФИО, телефон) _____

Подпись _____ Дата заполнения _____

Рис. 1. Анкета удовлетворенности заказчиков

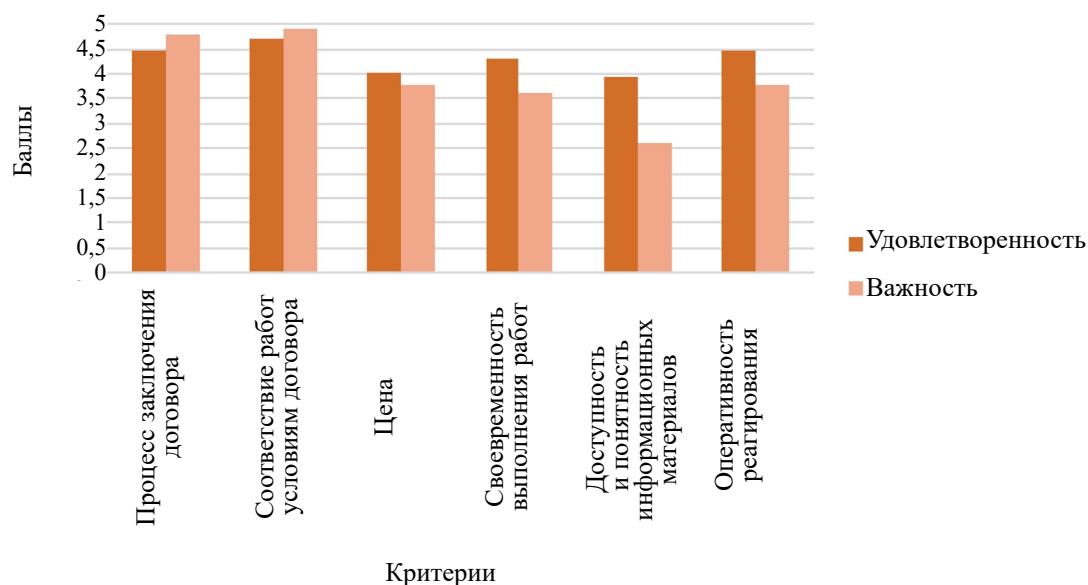


Рис. 1. Диаграмма расхождений оценок удовлетворенности и «важности»

несколько выше, чем оказываемый фактически. Однако общая оценка удовлетворенности заказчиков составляет 93 %, что указывает на высокое качество работы лаборатории в целом.

В качестве корректирующих мероприятий предлагается в ИЛ разработать план проведения тренингов, определить возможности более частого повышения квалификации сотрудников, провести оценку технической оснащённости ИЛ современными измерительными приборами и испытательным оборудованием.

Для испытательных лабораторий был раз-

работан проект документированной процедуры «Оценка удовлетворенности заказчиков», в котором описана методика оценки удовлетворенности, представлен алгоритм проведения анкетирования в виде блок-схемы, форма отчета по проделанной работе и анкета удовлетворенности заказчиков.

Внедрение данной процедуры предполагает постоянный мониторинг уровня удовлетворенности заказчиков, что обеспечит компании устойчивость на рынке и привлечение новых заказчиков.

Список литературы

1. Герасимова, Е.Д. Современные подходы к управлению качеством проектов с помощью оценки потребительской удовлетворенности и лояльности / Е.Д. Герасимова // Торгово-экономический журнал. – Т. 3. – № 1. – 2016. – С. 27-40.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования. – М. : Стандартинформ, 2018. – 32 с.
3. ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. – М. : Стандартинформ, 2012. – 28 с.
4. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – М. : Стандартинформ, 2019. – 25 с.
5. Елкина, Ю.С. Процедура оценки удовлетворенности потребителей / Ю.С. Елкина, И.В. Червяков // Методы менеджмента качества. – 2016. – № 7. – С. 46–49.
6. Селезнева, А.В. Разработка методики оценки удовлетворенности потребителей/ А.В. Селезнева, Я.А. Аникина // Master's Journal. – 2014. – № 2. – С. 94–103.
7. Федорович, Н.Н. Контроль процесса испытаний для подтверждения компетентности лабораторий / Н.Н. Федорович // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. –

№ 1. – С. 66.

8. Федорович, Н.Н. Оптимизация внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний / Н.Н. Федорович, А.Н. Федорович, А.Ю. Светловская, Я.М. Молчанова // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 11–3. – С. 511–515.

9. Федорович, Н.Н. Риск-ориентированные решения в организации для достижения качества и безопасности выпускаемой продукции / Н.Н. Федорович, А.Н. Федорович, А.С. Голубовский // *Глобальный научный потенциал*. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(97). – С. 195–199.

10. ТР ТС 011/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов».

References

1. Gerasimova, E.D. Sovremennye podhody k upravleniju kachestvom proektov s pomoshh'ju ocenki potrebitel'skoj udovletvorennosti i lojal'nosti / E.D. Gerasimova // *Torgovo-jekonomicheskij zhurnal*. – Т. 3. – № 1. – 2016. – С. 27-40.

2. GOST R ISO 9001-2015 Sistema menedzhmenta kachestva. Trebovanija. – М. : Standartinform, 2018. – 32 s.

3. GOST R 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 Menedzhment kachestva. Udovletvorennost' potrebitelej. Rukovodjashhie ukazaniya po monitoringu i izmereniju. – М. : Standartinform, 2012. – 28 s.

4. GOST ISO/IEC 17025-2019 Obshhie trebovanija k kompetentnosti ispytatel'nyh i kalibrovochnyh laboratorij. – М. : Standartinform, 2019. – 25 s.

5. Elkina, Ju.S. Procedura ocenki udovletvorennosti potrebitelej / Ju.S. Elkina, I.V. Chervjakov // *Metody menedzhmenta kachestva*. – 2016. – № 7. – С. 46–49.

6. Selezneva, A.V. Razrabotka metodiki ocenki udovletvorennosti potrebitelej/ A.V. Selezneva, Ja.A. Anikina // *Master's Journal*. – 2014. – № 2. – С. 94–103.

7. Fedorovich, N.N. Kontrol' processa ispytaniy dlja podtverzhdenija kompetentnosti laboratorij / N.N. Fedorovich // *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija*. – 2010. – № 1. – С. 66.

8. Fedorovich, N.N. Optimizacija vnutilaboratornogo kontrolja kachestva rezul'tatov ispytaniy / N.N. Fedorovich, A.N. Fedorovich, A.Ju. Svetlovskaja, Ja.M. Molchanova // *Fundamental'nye issledovanija*. – 2015. – № 11–3. – С. 511–515.

9. Fedorovich, N.N. Risk-orientirovannye reshenija v organizacii dlja dostizhenija kachestva i bezopasnosti vypuskaemoj produkcii / N.N. Fedorovich, A.N. Fedorovich, A.S. Golubovskij // *Global'nyj nauchnyj potencial*. – SPb. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(97). – С. 195–199.

10. ТР ТС 011/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов».

© Н.Н. Федорович, В.С. Самарская, А.Н. Федорович, 2019

УДК 005.92

*А.В. ААБ, А.В. ПОПОВА, И.С. ФИЛИМОНОВ**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика**М.Ф. Решетнева», г. Красноярск*

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБЪЕКТА НА ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЕНИЯ

Ключевые слова: автоматизация процессов в сфере производства; выделение объекта на фоне изображения; детектирование и сопровождения объектов; компьютерное зрение; медианный фильтр; нелинейные фильтры; распознавание; регулирование технологических процессов с использованием камер видеонаблюдения; технологический процесс; фильтр Калмана; фильтры.

Аннотация. Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время происходит повсеместная автоматизация процессов в сфере производства, детектирования и сопровождения объектов, регулирования технологических процессов с использованием камер видеонаблюдения. В настоящее время для решения этой задачи часто привлекаются операторы видеонаблюдения. Автоматизация данного процесса еще не достигла промышленного уровня развития. В то же время многие актуальные для людей задачи можно решить с помощью оперативного автоматизированного отслеживания объектов – поиск происшествий, отслеживание технологического процесса, поиск нарушения технологического процесса и т. д.

На данный момент проблема выделения объекта на фоне изображения является весьма актуальной. Она решается при разработке систем автопилота на автомобилях, устройств видеонаблюдения беспилотных летающих аппаратов, роботов, систем определения брака деталей на конвейерной линии, систем мониторинга потока людей, автомобилей. Для поиска объекта на изображении видеокамеры необходимо решить три основные задачи: выделение объекта на меняющемся фоне, идентификация объекта по априорным признакам, слежение за перемещением объекта; кроме того, эти задачи должны решаться в реальном времени.

Условия съемки видео могут быть самыми разными: камера статична или в движении, находится в помещении с постоянным освещением или в открытом пространстве с естественным освещением, объекты крупные или мелкие, перемещаются быстро или медленно. Для каждого случая необходимо качественно подобрать подходы и алгоритмы, которые будут использоваться для решения задач, так как в настоящий момент универсального решения, которое будет и быстро, и верно следить за перемещением объектов в кадре, не найдено.

Цель отслеживания объектов – это реагирование на движение объекта путем локализации его позиции в каждом кадре видеопоследовательности. Применение аналитических систем дает возможность снизить участие человека в процессе наблюдения, что уменьшает влияние человеческого фактора, сокращает время реакции на нештатные ситуации и позволяет своевременно распознавать угрозы. Также такая система анализирует большее количество поступающих данных в режиме реального времени.

Задача заключается в определении положения объекта на наблюдаемой территории по получаемым видеоданным. Существует три ключевых шага в анализе видеопоследовательности: обнаружение объекта, отслеживание объекта от кадра к кадру, анализ траектории движения объекта.

Выбор метода отслеживания зависит прежде всего от того, в какой среде осуществляется отслеживание. Большую роль играет выбор особенностей объекта и форма его представления в зависимости от внешнего вида. В целом можно определить следующую классификацию методов обнаружения движущихся объектов:

- методы сопровождения особых точек;

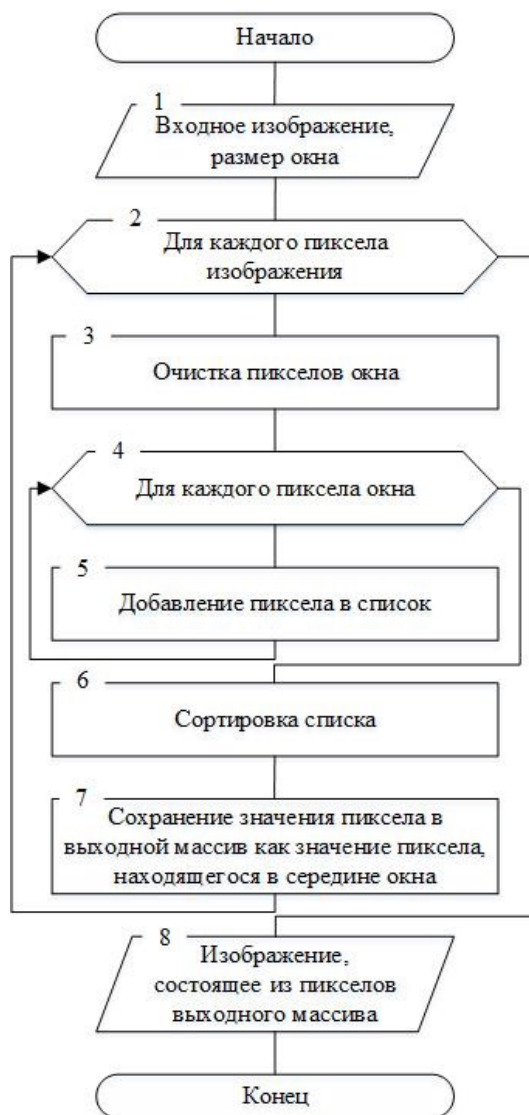


Рис. 1. Блок-схема алгоритма медианной фильтрации

- методы сопровождения компонент;
- методы сопровождения силуэта.

Методы отслеживания особых точек основаны на зависимостях обнаруженных объектов, представленных точками в кадрах. В семействе данных методов принимается, что положение объекта определяется расположением набора характерных точек.

При работе над программным продуктом были разработаны и применены следующие алгоритмы для реализации поставленной задачи: алгоритм фильтрации шумов на примере медианного фильтра, алгоритм сопоставления блоков для детектирования и отслеживания объектов на видеопоследовательности и алгоритм на основе фильтра Калмана для корректирования и прогнозирования движения объекта.

Для уменьшения уровня шума в программном продукте применяется медианный фильтр – один из видов цифровых нелинейных фильтров, широко используемый в задачах фильтрации изображения. Принцип работы медианного фильтра заключается в сортировке пикселей окна фильтрации в порядке возрастания (убывания), и на выход фильтра поступает значение, находящееся в середине списка пикселей окна. Далее окно фильтрации перемещается и вычисления повторяются. Блок-схема алгоритма медианной фильтрации представлена на рис. 1.

Обнаружение движения объектов на видеопоследовательности происходит методом сопоставления блоков. Для поиска соответствия блоков применяется трехшаговый поиск, так как



Рис. 2. Блок схема алгоритма поиска

он прост, надежен и обладает высокой производительностью.

Работа алгоритма фильтрации Калмана производится в два этапа: прогнозирование и корректирование результатов после получения

реальных данных. Информация о каждом из этапов предыдущего шага используется в прогнозировании следующего шага. Поэтому этап исправления ошибки является наиболее важным и ресурсозатратным, так как при низкой точности

предсказаний накапливаемая ошибка через несколько итераций будет превышать допустимый предел и модель будет не соответствовать реальным данным

В качестве тестовых данных использовались видеопоследовательности из базы данных *ViSOR*, базы данных динамических текстур *DynTex*, а также видеоролики, загруженные с *YouTube*. Эксперименты проводились на 40 видеопоследовательностях, содержащих движение. Все видеоролики сняты статичной камерой на открытых пространствах. Видеоролики имеют различные разрешения и количество кадров в секунду.

Эксперименты проводились при различных значениях размера блоков (*Block*) и параметра

поиска (*SearchParameter*) в методе сопоставления блоков. Кроме того, для улучшения качества некоторых видеопоследовательностей применялась предобработка по устранению шума. На основании проведенных экспериментов можно сделать вывод, что разработанный метод отслеживания объектов на видеопоследовательности показывает большой процент верно распознанных областей движения и позволяет быстро реагировать на появление объекта в кадре. Следует отметить, что вероятность ложного срабатывания мала. Следовательно, неподвижные объекты или объекты с очень низкой скоростью передвижения, которые могут быть приняты за движущиеся, такие как облака, деревья, вода, не учитываются алгоритмами.

Список литературы

1. Браммер, К. Фильтр Калмана-Бьюси: детерминированное наблюдение и стохастическая фильтрация / К. Браммер, Г. Зиффлинг. – Наука, 1982.
2. Захаров, А.А. Автоматический синтез протяженных трехмерных сцен с использованием системы компьютерного зрения / А.А. Захаров // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2012. – Т. 55. – №. 2.
3. Бардин, Б.В. Быстрый алгоритм медианной фильтрации / Б.В. Бардин // Научное приборостроение. – 2011. – Т. 21. – №. 3. – С. 135–139.
4. Нестеров, А.В. Анализ методов цифровой обработки информации в системах компьютерного зрения и обзор областей применения данных систем / А.В. Нестеров // Вестник РГРТУ. – 2008. – Т. 4. – №. 26. – С. 121.
5. Приоров, А.Л. Переключающийся медианный фильтр с блоком предварительного детектирования / А.Л. Приоров и др. // Цифровая обработка сигналов. – 2006. – №. 4. – С. 2–7.

References

1. Brammer, K. Fil'tr Kalmana-B'jusi: determinirovannoe nabljudenie i stohasticheskaja fil'tracija / K. Brammer, G. Ziffing. – Nauka, 1982.
2. Zaharov, A.A. Avtomaticheskij sintez protjazhennyh trehmernyh scen s ispol'zovaniem sistemy komp'juternogo zrenija / A.A. Zaharov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie. – 2012. – T. 55. – №. 2.
3. Bardin, B.V. Bystryj algoritm mediannoj fil'tracii / B.V. Bardin // Nauchnoe priborostroenie. – 2011. – T. 21. – №. 3. – S. 135–139.
4. Nesterov, A.V. Analiz metodov cifrovoj obrabotki informacii v sistemah komp'juternogo zrenija i obzor oblastej primenenija dannyh sistem / A.V. Nesterov // Vestnik RGRTU. – 2008. – T. 4. – №. 26. – S. 121.
5. Priorov, A.L. Perekljuchajushhij fil'tr s blokom predvaritel'nogo detektirovanija / A.L. Priorov i dr. // Cifrovaja obrabotka signalov. – 2006. – №. 4. – S. 2–7.

УДК 622.69

И.И. БОСИКОВ¹, А.Ф. КАРИМОВ², С.В. КУЧЕРОВ²

¹ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», г. Владикавказ

²ФБГОУ ВО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: коллектор; корреляционный анализ; природно-техническая система; рентгенофазовый метод; системный анализ; скважина.

Аннотация. Цель исследования – провести комплексный анализ параметров природно-технической системы нефтегазового комплекса и определить перспективность исследуемого участка.

Задачи исследования:

- макроскопическое изучение образцов шлама в лабораторных условиях с применением бинокулярной лупы;

- микроскопическое изучение пришлифовки для более точного определения минерального состава пород, слагающих шлам;

- проведение анализа подсистемы и определение перспективного участка для устойчивого развития природно-технической системы.

Методика проведенных исследований – исследования проводились с помощью рентгенофазового метода. Обобщение и интерпретация полученных результатов исследования параметров коллектора проводилось с помощью факторного и системного анализов.

Выводы: исследования показали, что пласт-коллектор сложен преимущественно фракцией от 0,5 до 0,10 мм, что указывает на то, что он относится к мелкозернистым песчаникам. Степень окатанности аллотигенных компонентов практически отсутствует.

Исследуемый участок (подсистема) перспективен в составе природно-технической системы нефтегазового комплекса и может быть использован для разработки и эксплуатации.

ты является природно-техническая система нефтегазового комплекса. Проведен комплексный анализ параметров природно-технической системы нефтегазового комплекса, с целью уточнения количественной и качественной оценки перспектив нефтегазоносности Прибрежного месторождения (Краснодарский край) и разработки принятия организационных решений с целью устойчивого развития системы. Объектом исследования являются породы, вскрытые поисково-оценочной скважиной № п-124, пробуренной в центральной части и скважиной № 12, которая подсекла границу газовой контакта на отметке – 3014 м Прибрежного газоконденсатного месторождения.

В процессе работы были проведены исследования образца шлама пласта коллектора. К ним относятся: макроскопическое изучение образцов шлама в лабораторных условиях с применением бинокулярной лупы; микроскопическое изучение пришлифовки для более точного определения минерального состава пород, слагающих шлам; изучение минерального состава образца рентгенофазовым методом; обобщение и интерпретация полученных результатов исследования образцов коллектора.

Была выполнена группировка по фракциям и пересчет видимых содержаний гранулометрических фракций по формуле (1):

$$Q_k = 1,96 (F_k - (0,21Q_k - 1 + 0,1Q_k - 2 + 0,075Q_k - 3)) \quad (1)$$

Для интерпретации исходных данных, где границы фракций указаны в логарифмических единицах (гамма или фи), используются следующие формулы (2–6) вычисления среднего, стандарта, асимметрии, эксцесса и коэффициента вариации:

Объектом научно-исследовательской рабо-

Таблица 1. Предварительный гранулометрический анализ породы коллектора

Интервал фракции, мм	Количество зерен, шт	Содержание фракции, %
0,5–0,25	17	5,1
0,25–0,1	206	58,6
0,1–0,05	98	28,0
0,05–0,01	29	8,3

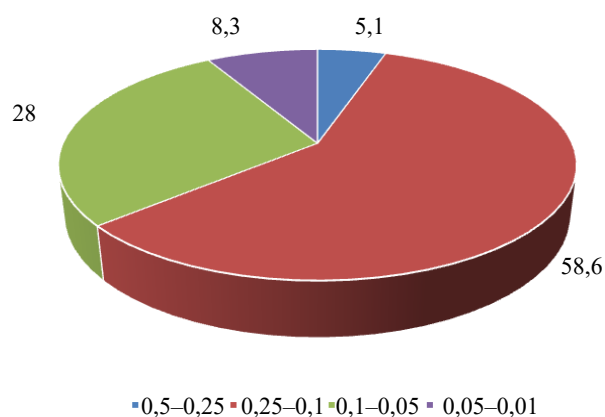


Рис. 2. Гранулометрический состав пласта коллектора

$$\bar{d} = 0,01 \sum_{n=1}^N q_n \bar{d}_n, \quad (2)$$

$$S = \sqrt{0,01 \sum (\bar{d}_n - \bar{d})^2 q_n}, \quad (3)$$

$$A_s = 0,01 \sum_n \left[\frac{(\bar{d}_n - \bar{d})}{S} \right]^3 q_n, \quad (4)$$

$$E_x = \{0,01 \sum_{n=1}^N \left[\frac{(\bar{d}_n - \bar{d})}{S} \right]^4 q_n\} - 3, \quad (5)$$

$$V = \frac{S}{\bar{d}}, \quad (6)$$

где $n = 1, 2, \dots, N$ – номера фракций анализа; N – общее число фракций анализа; q_n – относительное содержание каждой фракции в процентах к массе пробы; \bar{d} – среднее значение диаметра в единицах ϕ или γ ; S, V – стандарт и коэффициент вариации; A_s, E_x – асимметрия и эксцесс; \bar{d}_n – средний размер n -ой фракции в единицах γ или ϕ :

$$\bar{d}_n = \frac{(d_{n-1} + d_n)}{2},$$

где d_{n-1} и d_n – верхняя и нижняя границы n -й

фракции.

Для определения преобладающего размера зерен выполнен подсчет по интервалам классификации обломочных пород по размеру зерен (табл. 1).

Для более детального исследования произведен пересчет видимых содержаний гранулометрических фракций (табл. 2).

Результаты анализа гранулометрического состава наглядно демонстрирует круговая диаграмма (рис. 2).

Результаты гранулометрического анализа представлены на гистограмме (рис. 3) и кумулятивной кривой (рис. 4).

В результате проведенного анализа установлено, что в образце преобладает псаммитовая фракция, а именно – зерна размером 0,25–0,1 (74 %), что соответствует мелкозернистому песчанику.

Для определения минерального состава был использован метод рентгенофазового анализа (РФА).

Порошковая фракция из исходной пробы выделяется механическим диспергированием с последующим концентрированием глинистых минералов в воде.

Таблица 2. Пересчет результатов гранулометрического анализа

Интервал фракции, мм	Количество зерен, шт	Пересчитанное содержание фракции, %	Логарифмы конечных размеров фракций	Нарастающие проценты, %
0,5–0,25	17	7,28	–0,693	0
0,25–0,1	206	73,84	–1,386	7,28
0,1–0,05	98	7,81	–2,303	81,11
0,05–0,01	29	11,07	–2,996	88,93

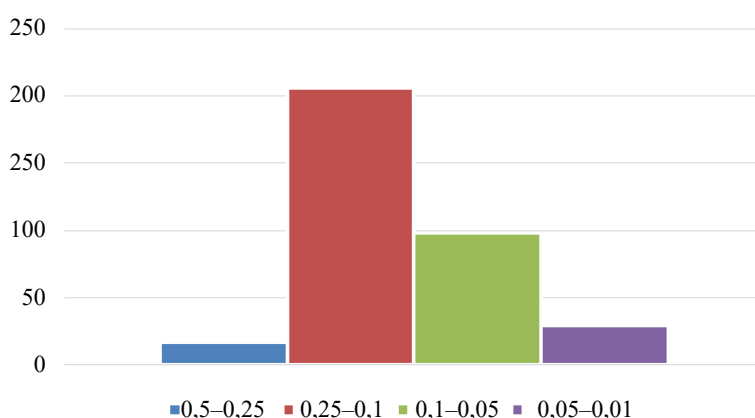


Рис. 3. Гистограмма по количеству зерен к определенному интервалу размеров зерен

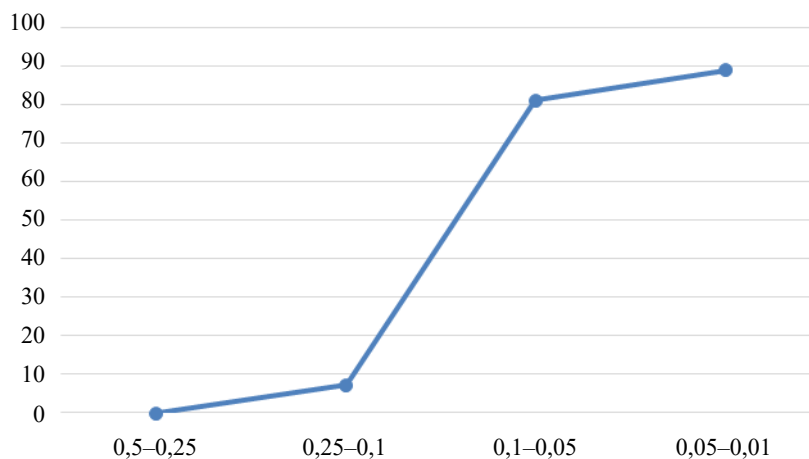


Рис. 4. Кумулятивная кривая относительно логарифмов конечных размеров фракций

Проба массой до 10 г измельчается до размеров порядка 0,5–1 мм, помещается в пробирки с дистиллированной водой и тщательно перемешивается. После «вымачивания» глины, пробирки вновь тщательно взбалтываются, и полученная после этого суспензия отстаивается. Полученная таким образом проба помещается на стеклянную пластинку, предварительно

обезжиренную и высушенную. Затем препарат высыхает в течение суток при комнатной температуре.

Результаты РФА пробы глинистой фракции образца коллектора приведены на рис. 5

По результатам макроскопических и микроскопических исследований пород пласта коллектора следует, что его отложения можно

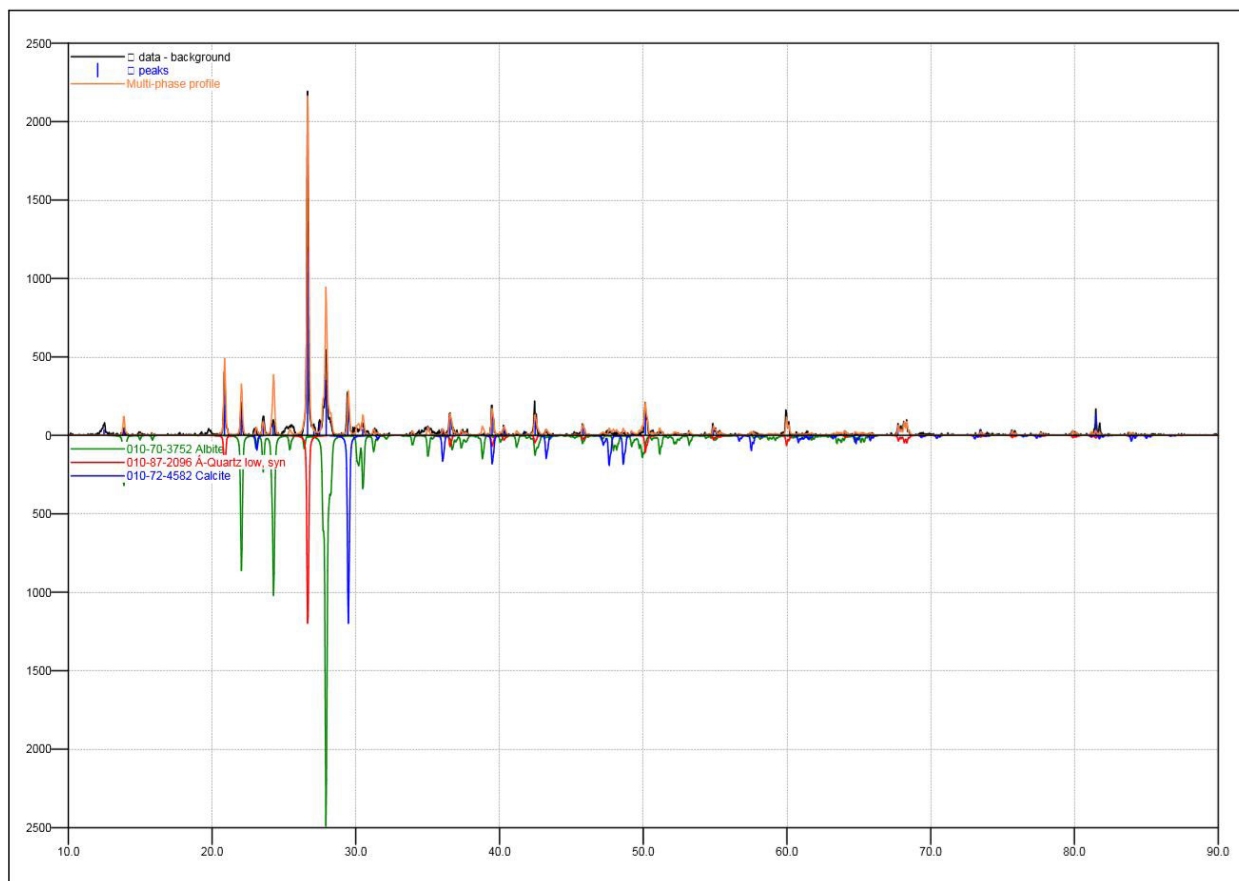


Рис. 5. Результаты РФА образца из скважины № п-124

относить к литогенетическим типам прибрежно-морских фаций: лагуны, дельты, соленые озера. Как известно, указанные литологические типы фаций связаны с условиями осадконакопления с различным удалением от берега.

Наши исследования показывают, что пласт-коллектор сложен преимущественно фракцией от 0,5 до 0,1 мм, что указывает на его отношение к мелкозернистым песчаникам. Степень окатанности аллотигенных компонентов прак-

тически отсутствует.

Поскольку РФА показал наличие кальцита, то можно сделать вывод, что состав цемента карбонатный. Таким образом, по полученным лабораторным и экспериментальным данным можно сделать вывод, что данный исследуемый участок (подсистема) перспективен в составе природно-технической системы нефтегазового комплекса и может быть использован для разработки и эксплуатации.

Список литературы

1. Косков, В.Н. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС : учеб. пособие / В.В. Косков // Пермь : Пермский государственный технический университет. – 2007 – 122 с.
2. Рыков, А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация / А.С. Рыков. – М. : МИСиС, 2005. – 352 с.
3. Моисеев, Н.Н. Математические задачи системного анализа / Н.Н. Моисеев. – М. : Наука, 1981. – 488 с.
4. Босиков, И.И. Оценка количественных и качественных закономерностей процессов функционирования природно-промышленной системы / И.И. Босиков, М.В. Текиев, Е.В. Гуриева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 4(58). – С. 5–8.

5. Босиков, И.И. Разработка методов и алгоритмов повышения эффективности функционирования промышленно-технической системы : монография / И.И. Босиков, Р.В. Ключев. – Владикавказ : Терек, 2018. – 237 с.

References

1. Koskov, V.N. Geofizicheskie issledovaniya skvazhin i interpretacija dannyh GIS : ucheb. posobie / V.V. Koskov // Perm' : Permskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet. – 2007 – 122 s.

2. Rykov, A.S. Modeli i metody sistemnogo analiza: prinjatije reshenij i optimizacija / A.S. Rykov. – M. : MISiS, 2005. – 352 s.

3. Moiseev, N.N. Matematicheskie zadachi sistemnogo analiza / N.N. Moiseev. – M. : Nauka, 1981. – 488 s.

4. Bosikov, I.I. Ocenka količestvennyh i kachestvennyh zakonomernostej processov funkcionirovanija prirodno-promyshlennoj sistemy / I.I. Bosikov, M.V. Tekiev, E.V. Gurieva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2016. – № 4(58). – S. 5–8.

5. Bosikov I.I. Razrabotka metodov i algoritmov povyšeniija jeffektivnosti funkcionirovanija promyshlenno-tehnicheskoy sistemy : monografija / I.I. Bosikov, R.V. Kljuev. – Vladikavkaz : Terek, 2018. – 237 s.

© И.И. Босиков, А.Ф. Каримов, С.В. Кучеров, 2019

УДК 62-551.4

Р.А. ДАВЛЕТШИН, А.С. ХИСМАТУЛЛИН, А.Э. АХМЕТОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
в г. Салават

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЧЕТКОГО РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ТРЕХФАЗНОГО СЕПАРАТОРА НЕФТИ И ГАЗА

Ключевые слова: время регулирования; нечеткие множества; нечеткий регулятор; нечеткое регулирование; передаточная функция; перерегулирование; ПИД-регулятор; статическая ошибка; трехфазный сепаратор нефти и газа.

Аннотация. Целью статьи является исследование и теоретическое развитие в области нечетких множеств, применение нечетких регуляторов в области нефтедобычи, а именно – их применение к сепараторам нефти и газа. В статье приведены сравнения двух типов регуляторов для системы автоматического регулирования уровня нефти в сепараторе. Сделаны выводы относительно качества регулирования технологическим процессом.

В классической логике функция представляет собой одну из двух дискретных величин 1 или 0. Значение «1» – если данный элемент принадлежит множеству, значение «0» – если этот элемент не принадлежит множеству. Нечеткое множество определяется функцией принадлеж-

ности, значение которой может быть в промежутке от 0 до 1. Произведем более детальное сравнение классической логики и нечеткого множества (рис. 1).

Для описания нечетких множеств применяются $\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A, \mu_B)$ – операторы Заде.

Рассмотрим более подробное применение нечетких множеств на основе трехфазного сепаратора нефти и газа (рис. 2). Данное устройство используется на пунктах подготовки и сдачи нефти и газа. Суть процесса заключается в том, что из скважин поступает нефтяная эмульсия в сепаратор, далее идет разделение на воду, газ и нефть. Газ идет на факел через вверх, а вода и нефть в низ сепаратора. Необходимо поддерживать уровень нефти, чтобы не произошло смешивание как показано на рис. 2. Регулирование будет основываться на датчиках уровня и клапане с электроприводом, который будет открываться или закрываться исходя из значения сигнала от датчика уровня.

Рассмотрим пример применения нечеткой логики на работе трехфазного сепаратора нефти и газа. Для этого опишем правила для нечеткой

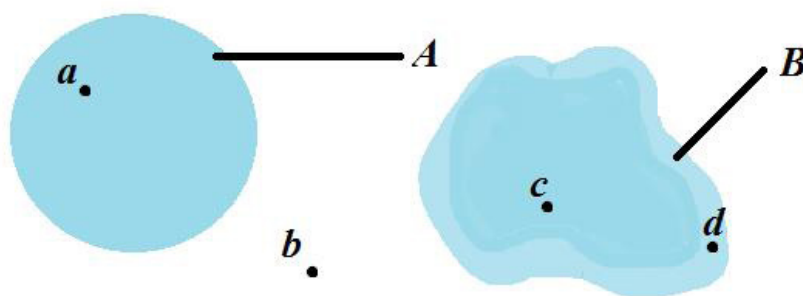


Рис. 1. Графическое объяснение нечетких множеств: A – множество из классической логики, у которого четко определенная граница; B – множество из нечеткой логики, у которого граница размыта; b не принадлежит ни A ни B ; a полностью принадлежит A ; c полностью принадлежит B ; d частично принадлежит B [1].

Таблица 1. Операторы Заде

	Оператор Заде	Логическая операция
Пересечение	$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A, \mu_B)$	AND
Объединение	$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A, \mu_B)$	OR
Отрицание	$\mu_{\bar{A}} = 1 - \mu_A$	NOT

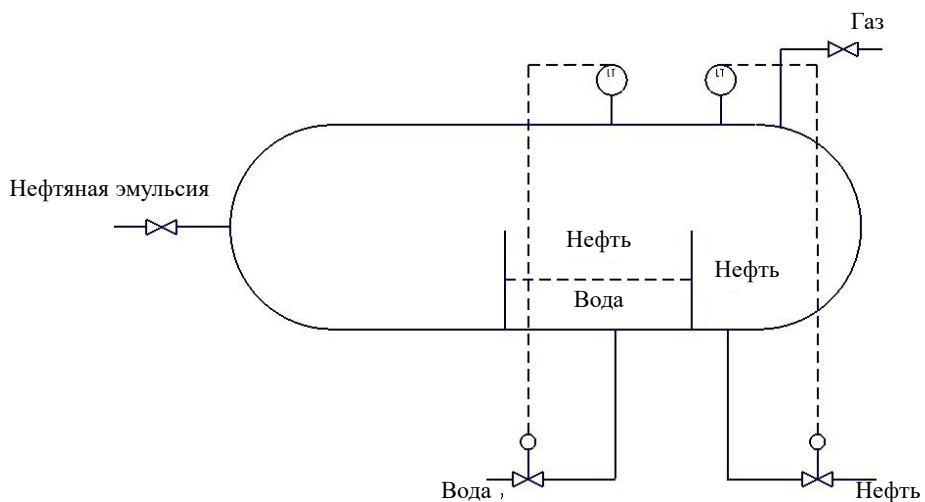


Рис. 2. Трехфазный сепаратор нефти и газа

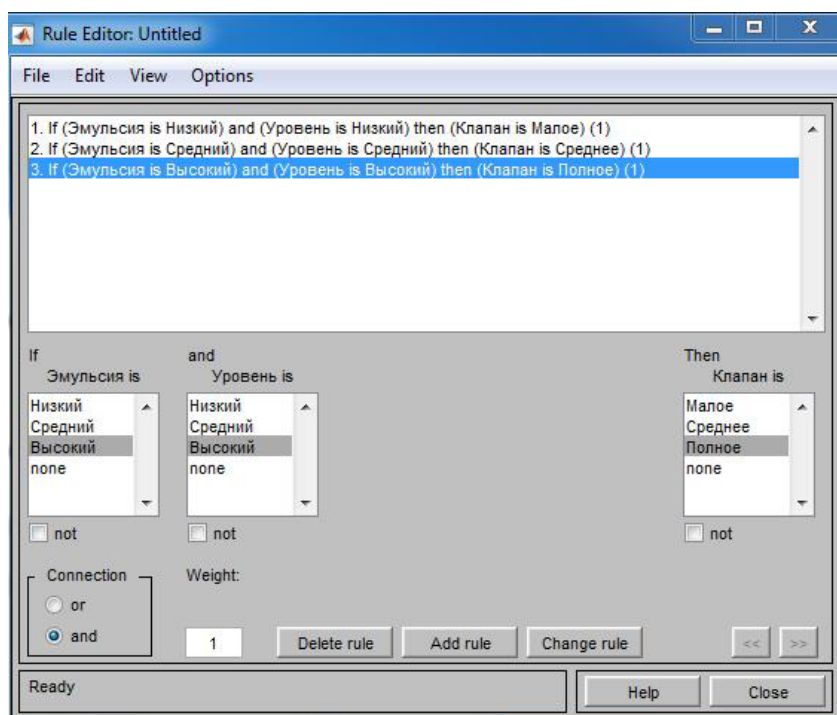


Рис. 3. Запись правил нечеткой логики

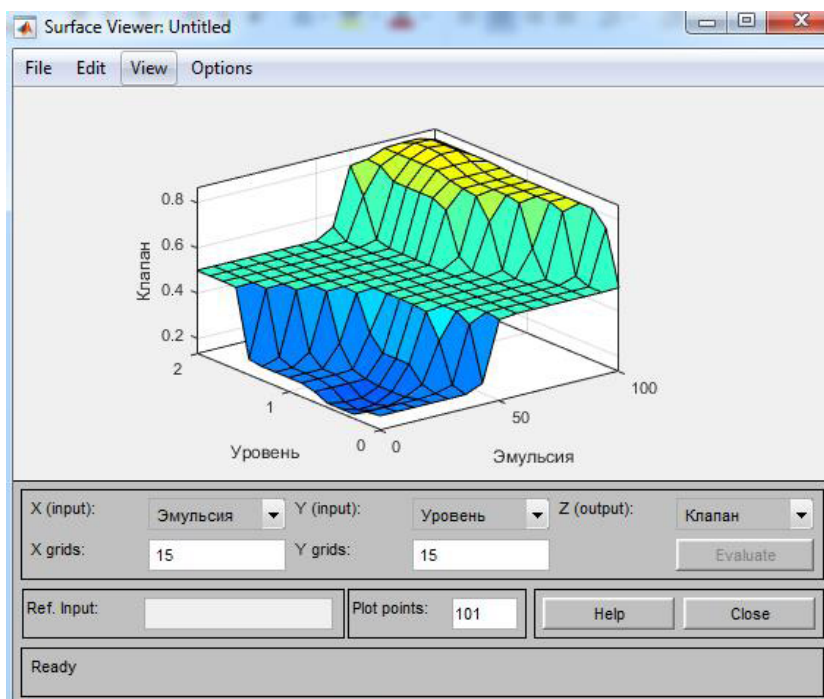


Рис. 4. 3D-модель системы

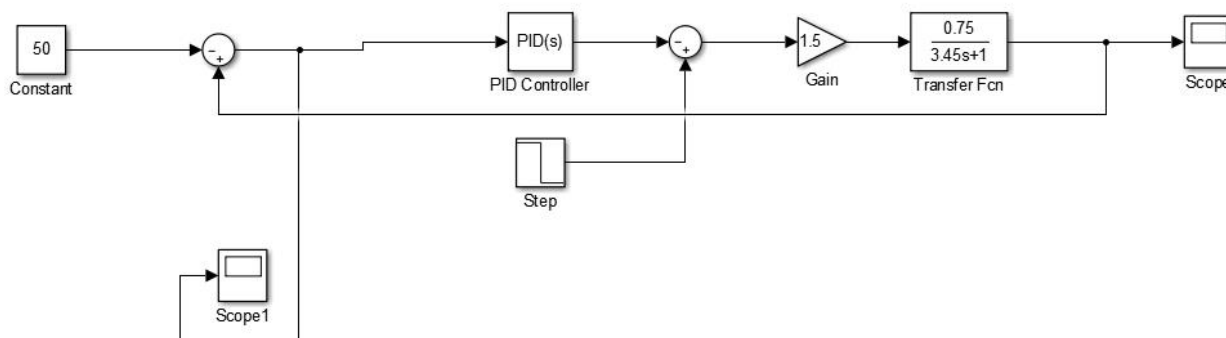


Рис. 5. Модель системы регулирования на ПИД-регуляторе

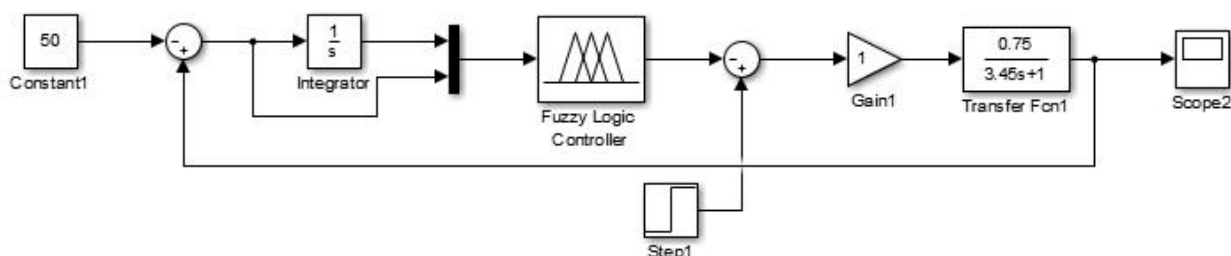


Рис. 6. Модель системы регулирования на основе нечеткого регулятора

логики на основе оператора *AND*.

Если количество эмульсии низкое *AND* уровень нефти низкий, то открытие клапана низкое.

Если количество эмульсии среднее *AND* уровень нефти средний, то открытие клапана среднее.

Если количество эмульсии большое *AND*

Таблица 2. Значения качества регулирования

Регулятор	Время регулирования, с	Статическая ошибка	Перерегулирование, %
ПИД	250	0,00019	28
Нечеткий	180	0,0002	20

уровень нефти высокий, то открытие клапана полное.

Смоделировали 3D-модель исследуемого объекта (рис. 4), где можно четко рассмотреть необходимые параметры работы системы регулирования [2].

Разработаем контур регулирования для исследования и сравнения качества регулирования двух регуляторов. Исследование произведем на основе теоретической модели, где передаточная функция объекта имеет вид:

$$\frac{0,75}{3,45s + 1}$$

где 0,75 – это коэффициент усиления.

Сравнение проведем на основе таких критериев качества как время регулирования, статическая ошибка, перерегулирование. Полученные значения приведены в табл. 2 [3].

Исходя из таблицы можно сделать вывод, что качество регулирования у нечеткого регулятора лучше при данной настройке. Но есть возможность улучшить показатели – для этого необходимо использовать термы, более точно описывающие степень открытия клапана и поступления эмульсии в сепаратор [4].

Необходимо учитывать, что настройка нечеткого регулятора намного сложнее стандартного ПИД, отметим, что изменение коэффициентов ПИД-регулятора может так же повлиять на технологический процесс в лучшую или худшую сторону.

Список литературы

1. Нечеткая логика // Техническая коллекция. – Schneider Electric. – 2009. – № 31. – С. 1–28.
2. Хисматуллин, А.С. Управление конденсаторными установками на базе нечеткого регулятора с двойной базой правил / А.С. Хисматуллин, Е.С. Григорьев // Наука. Технология. Производство. Экология и ресурсосбережение в нефтехимии и нефтепереработке : материалы Международной научно-технической конференции. – 2017. – С. 219–222.
3. Гареев, И.М. Оптимальная нечеткая модель нейронных сетей / И.М. Гареев, А.С. Хисматуллин, Р.У. Галлямов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 1(100). – С. 17–20.
4. Хисматуллин, А.С. Синтез нечеткого алгоритма компенсации реактивной мощности в электрической сети с нелинейной нагрузкой / А.С. Хисматуллин, Е.С. Григорьев // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 9. – С. 131–135.
5. Хисматуллин, А.С. Применение нечеткой логики для компенсации реактивной мощности в электрической сети / А.С. Хисматуллин, И.В. Прахов, Е.С. Григорьев, Р.Р. Шафеев // Международный технико-экономический журнал. – 2018. – № 4. – С. 13–19.

References

1. Nechetkaja logika // Tehniceskaja kollekcija. – Schneider Electric. – 2009. – № 31. – S. 1–28.
2. Hismatullin, A.S. Upravlenie kondensatornymi ustanovkami na baze nechetkogo reguljatora s dvojnoj bazoj pravil / A.S. Hismatullin, E.S. Grigor'ev // Nauka. Tehnologija. Proizvodstvo. Jekologija i resursosberezhenie v neftehimii i neftepererabotke : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehniceskoj konferencii. – 2017. – S. 219–222.
3. Gareev, I.M. Optimal'naja nechetkaja model' nejronnyh setej / I.M. Gareev, A.S. Hismatullin, R.U. Galljamov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 1(100). – S. 17–20.
4. Hismatullin, A.S. Sintez nechetkogo algoritma kompensacii reaktivnoj moshhnosti v jelektricheskoj seti s nelinejnoj nagruzkoj / A.S. Hismatullin, E.S. Grigor'ev // Sovremennye

naukoemkie tehnologii. – 2018. – № 9. – S. 131–135.

5. Hismatullin, A.S. Primenenie nechetkoj logiki dlja kompensacii reaktivnoj moshhnosti v jelektricheskoj seti / A.S. Hismatullin, I.V. Prahov, E.S. Grigor'ev, R.R. Shafeev // Mezhdunarodnyj tehniko-jekonomicheskij zhurnal. – 2018. – № 4. – S. 13–19.

© Р.А. Давлетшин, А.С. Хисматуллин, А.Э. Ахметов, 2019

УДК 004.9

Л.А. ШИЛОВА, Л.А. ШИЛОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

МЕТОДИКА АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Ключевые слова: аналитическая геометрия; информационное моделирование; регрессионный анализ; САПР.

Аннотация. Целью данного исследования является разработка методики, позволяющей проводить анализ и прогнозирование геометрических характеристик строительного объекта на различных этапах жизненного цикла, что фактически является моделированием процесса «старения» строительного объекта. Для достижения поставленной цели разработана методика математического описания состояний строительного объекта, полученных в результате проведения лазерного сканирования на различных этапах жизненного цикла объекта.

В настоящее время оценка состояния строительных объектов регламентируется рядом нормативных документов, к которым относятся «СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве», «СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и др.

В соответствии с СП 13-102-2003 принято выделять следующие этапы проведения обследований: подготовка к проведению обследования; предварительное (визуальное) обследование; детальное (инструментальное) обследование.

При этом детальное (инструментальное) обследование включает в себя работы по измерению геометрических параметров зданий, конструкций, их элементов и узлов, в том числе с применением геодезических приборов; инструментальное определение параметров дефектов и повреждений.

По результатам измерений составляют планы с фактическим расположением конструкций, разрезы зданий, чертежи сечений несущих конструкций и узлов сопряжений конструкций и их элементов.

При этом важным является сравнение результатов натурных наблюдений и расчетных предельно допустимых деформаций, так как расчетная модель практически всегда не совпадает с фактической, в виду этого целесообразным видится разработка комплексных информационных систем, отвечающих за весь жизненный цикл объекта, в который входят этапы: проектирование, строительство и эксплуатация.

К наиболее распространенным методам получения информации о состоянии строительных объектов сегодня относятся:

- 1) геодезический мониторинг зданий с использованием электронных тахеометров;
- 2) применение лазерного сканирования и технологий фотограмметрии с целью получения так называемых «слепков» объекта;
- 3) геодезический мониторинг высотных зданий и сооружений методом спутниковой геодезии с применением системы навигации *GPS*.

Однако информация, полученная данными методами, отслеживает либо специальные метки (маяки) объекта и порой не говорит об общем состоянии сооружения, либо дает общее представление о состоянии объекта в один конкретный момент времени, что не позволяет говорить о полноценной программе наблюдения.

В то же время, в зависимости от класса строительного объекта, различаются и требования к точности полученных измерений. И, как правило, требуемая точность измеряется в мм.

Вместе с тем, как было отмечено выше, в настоящее время значительное развитие полу-

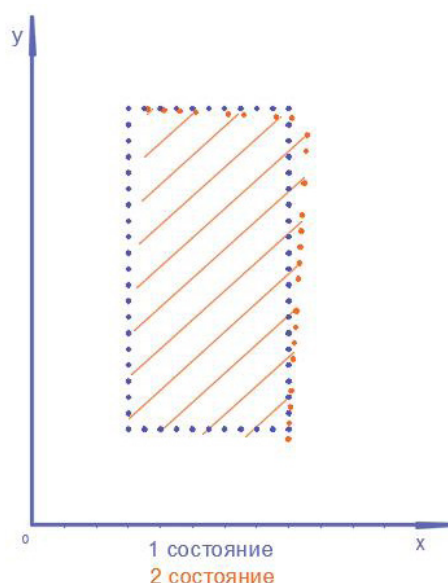


Рис. 1. Выгрузка из базы данных [1] по сечению z_1 в виде наборов точек по двум состояниям объекта

чили технологии лазерного сканирования, позволяющие собрать информацию о текущем геометрическом состоянии строительного объекта на стадиях исполнительной и эксплуатационной документации. Точность таких измерений напрямую зависит от точности используемого оборудования и на данный момент измеряется в см. Однако стремительное развитие новых технологий со временем приведет и к повышению качества измерений лазерного сканирования, и, следовательно, к уменьшению стоимости реализации программ по мониторингу.

В статье представлена новая методика обработки данных, полученных в результате сканирования строительного объекта в различные интервалы времени (на разных этапах жизненного цикла объекта) и объединенных в одну информационную модель (базу данных (БД)) с целью оценки и прогнозирования геометрических характеристик строительных объектов.

Авторами разработана структура базы данных, которая позволяет объединить различные состояния строительного объекта на разных этапах жизненного цикла (проектная, исполнительная и эксплуатационная документация) в одну базу данных [1], при этом выдвинуто предположение о возможности хранения информации о геометрии строительного объекта в формате облака точек, когда каждому элементу строительной конструкции соответствует определенный набор облака точек, в отличие от су-

ществующих подходов [2].

Рассмотрим пример выгрузки информации из БД. На рис. 1 представлено сечение (план) объекта, выполненного на отметке z_1 , где состояние 1 – это срез по отконвертированной проектной документации в формате облака точек, а состояние 2 – наложенное состояние объекта, полученное в результате процедуры лазерного сканирования на этапе исполнительной документации. Разработанная база данных [1] позволяет хранить информацию и об изменении свойств материалов, однако в данной статье акцент сделан на обработку геометрических характеристик строительного объекта.

Из рис. 1 видно, что информация, полученная с использованием лазерного сканирования, не позволяет с необходимой точностью оценить состояние объекта (например, отсутствуют углы объекта) ввиду того, что «плотность точек» зависит от применяемого оборудования.

Очевидно, что такое представление данных не позволяет провести анализ или подготовить какую-либо проектную документацию. Этот факт обуславливает необходимость разработки методик обработки данных, выгруженных из БД. На рис. 1 представлено два набора точек, относящихся к двум различным состояниям объекта, и поскольку точки являются данными, то к ним можно применять такой метод анализа данных, как регрессионный анализ. Поскольку в строительстве в большинстве случаев исполь-

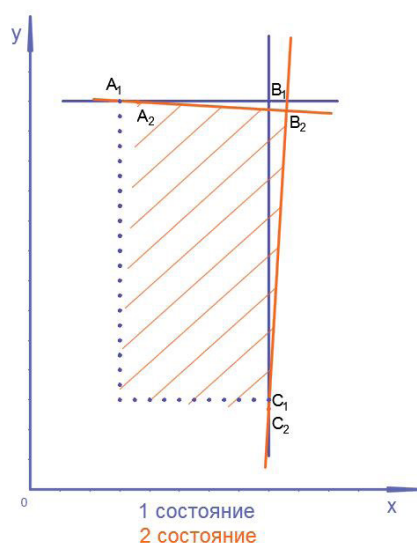


Рис. 2. Описание двух состояний объекта в виде прямых, заданных уравнениями

зуются прямые элементы, то наиболее подходящим методом регрессионного анализа будет являться линейная регрессия. В основе которой заложен метод наименьших квадратов. Типовое уравнение линейной регрессии, оно же общее уравнение прямой линии на плоскости в декартовых координатах, в общем случае имеет вид:

$$Ax + By + C = 0,$$

где A, B, C – произвольные постоянные, причем постоянные A и B не могут быть равны нулю одновременно. При $A = 0$ прямая параллельна оси Ox , при $B = 0$ – параллельна оси Oy . Описание разрезов наборами уравнений позволяет перевести точечный формат в математический, описывающий геометрическое состояние объекта.

В рассматриваемом примере, представленном на рис. 2, можно выделить 4 прямые, описывающие геометрическое состояние угла объекта ABC в двух его состояниях (рис. 2).

Опишем математически состояния объекта (рис. 2). Грани A_1B_1 и B_1C_1 соответствуют состоянию проектной документации (состояние 1), и грани A_2B_2 и B_2C_2 стадии исполнительной документации (состояние 2).

Уравнения примут вид: для грани AB :

$$\begin{aligned} A_1B_1/y_1 &= b_1, \\ A_2B_2/y_2 &= k_2 \times x + b_2. \end{aligned}$$

Для грани BC :

$$\begin{aligned} B_1C_1/x_1 &= c_1, \\ B_2C_2/x_2 &= m_2 \times y + d_2. \end{aligned}$$

Таким образом, описание любой прямой грани объекта может быть сведено к набору коэффициентов (k и b) и (m и c) для второй грани.

Как правило, мониторинг сооружений ведется через дискретные промежутки времени, а значит можно создать таблицы, содержащие коэффициенты данных уравнений. Сведем полученные коэффициенты для грани AB и ее состояний в табл. 1. В таблице присутствуют два состояния, рассмотренные в статье, а также дополнены состояниями, полученными на этапе эксплуатации.

Поскольку стадия «проект» не отражает реального состояния объекта, то для решения задачи прогнозирования состояний строительного объекта данную фазу целесообразно исключить. Набрав достаточное количество подобных реально существующих состояний, можно при помощи алгоритмов машинного обучения получить прогноз о дальнейших деформациях (смещениях/перемещениях) исследуемого объекта.

Говоря об узлах, ограничивающих грани рассматриваемого объекта, интересным является рассмотрение систем уравнений для двух граней AB и BC и их двух состояний:

1 состояние:

$$\begin{cases} y_1 = b_1, \\ x_1 = c_1. \end{cases}$$

Таблица 1. Математическое описание состояний грани AB строительного объекта на разных этапах жизненного цикла

№	k	b	Стадия объекта	Время этапа/замера
1	0	b_1	Проект (состояние 1)	t_1
2	k_2	b_2	Исполнительная документация (состояние 2)	t_2
...	Эксплуатация (состояние 3)	...
n	kn	bn	Эксплуатация n (состояние n)	tn

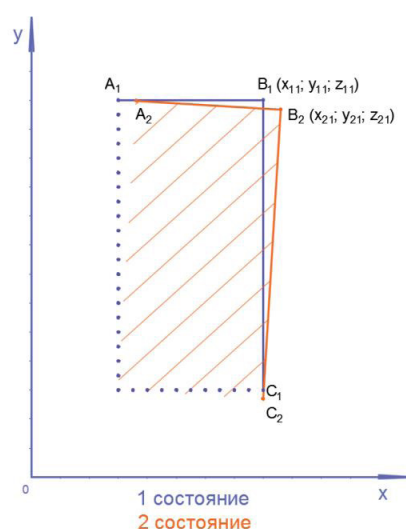


Рис. 3. Определение координат пересечения граней AB и BC

2 состоянии:

$$\begin{cases} y_2 = k_2 \times x + b_2, \\ x_2 = m_2 \times y + d_2. \end{cases}$$

Решения данных систем уравнений дают координаты угла строительного объекта (для состояний 1 и 2), что решает проблему лазерного сканирования в вопросе нахождения узловых точек. В рассматриваемом случае решения данных систем дают координаты положения точки B в плоскости x/y в двух ее состояниях (рис. 3).

На рисунке представлено размещение точки B в пространстве. Поскольку сечение рассматривалось на отметке z_1 , то $z_{11} = z_{21}$, а смещения угла сооружения составят $\Delta x = x_{21} - x_{11}$ по x и $\Delta y = y_{21} - y_{11}$ по y . Набор данных смеще-

ний ($\Delta x, \Delta y$) может быть также добавлен в табл. 1 для дальнейшего анализа. Таким же образом можно создавать и разрезы/сечения объекта. Криволинейные поверхности строительного объекта как пример могут быть описаны через уравнения параболы, круглые – через уравнения окружности.

Так же открывается огромный простор для описания различных видов дефектов. В случае необходимости любой разрез может быть описан ассамблеей уравнений и узловых точек.

Одним из методов оценки точности уравнения регрессии является *Root-mean-square deviation*. Развивая идею оценки соответствия рассматриваемой прямой и набору точек, входящих в ее состав, можно прийти к выводу, что данные, которые отличаются от уравнения прямой на величину большую ошибки лазерного

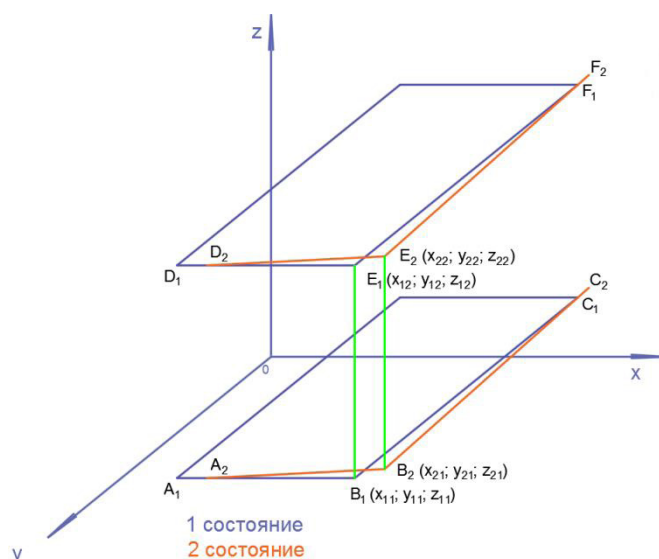


Рис. 4. Построение трехмерной модели строительного объекта

сканирования, в процессе анализа полученных данных можно отнести к дефектам.

Представленный подход может быть использован для оценки деформаций и различного рода сечений при решении двумерных задач, однако на практике осадка сооружений не всегда происходит равномерно, поэтому в подобных случаях логичным является рассмотрение не двумерных сечений, а трехмерного состояния объекта.

Поскольку мы знаем как построить одно сечение на отметке z_1 , то можно построить несколько таких сечений на различных высотных отметках, например, на отметке z_2 (рис. 4).

На рис. 4 отображено уже знакомое нам сечение ABC , размещенное в трехмерном пространстве, и еще одно сечение на другой высотной отметке $z_2 - DEF$. По аналогии с предыдущей частью работы можно получить координаты точки E (для двух состояний). Таким образом, соединив точки B и E , мы получаем трехмерное отображение грани объекта BE в различных состояниях. Для математической оценки необходимо осуществить описание данных ребер в пространстве.

Из аналитической геометрии известно, что уравнение прямой, которая проходит через две заданные точки в трехмерном пространстве, можно описать следующим образом, если в трехмерном пространстве зафиксирована прямоугольная система координат $Oxyz$, и заданы две несовпадающие точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$ через которые проходит прямая

M_1M_2 . Известно, что канонические уравнения прямой в пространстве вида

$$\frac{x - x_1}{a_x} = \frac{y - y_1}{a_y} = \frac{z - z_1}{a_z}$$

и параметрические уравнения прямой в пространстве вида

$$\begin{cases} x = x_1 + a_x \times \lambda, \\ y = y_1 + a_y \times \lambda, \\ z = z_1 + a_z \times \lambda \end{cases}$$

задают в прямоугольной системе координат $Oxyz$ прямую линию, которая проходит через точку с координатами x_1, y_1, z_1 и имеет направляющий вектор $\vec{a} = a_x, a_y, a_z$. Направляющим вектором прямой M_1M_2 является вектор $\vec{M_1M_2} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$ и эта прямая проходит через точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$, тогда канонические уравнения этой прямой имеют вид:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}$$

или

$$\frac{x - x_2}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_2}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_2}{z_2 - z_1},$$

а параметрические уравнения:

$$\begin{cases} x = x_1 + (x_2 - x_1) \times \lambda, \\ y = y_1 + (y_2 - y_1) \times \lambda, \\ z = z_1 + (z_2 - z_1) \times \lambda \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} x = x_2 + (x_2 - x_1) \times \lambda, \\ y = y_2 + (y_2 - y_1) \times \lambda, \\ z = z_2 + (z_2 - z_1) \times \lambda, \end{cases}$$

где y – переменная, которая может быть любым действительным числом.

Составим канонические уравнения прямой в пространстве для грани EB в двух различных состояниях.

Состояние 1:

$$\frac{x_1 - x_{11}}{x_{12} - x_{11}} = \frac{y_1 - y_{11}}{y_{12} - y_{11}} = \frac{z_1 - z_{11}}{z_{12} - z_{11}}.$$

Или же системой:

$$\begin{cases} x_1 = x_{11} + a_{x1} \times \lambda, \\ y_1 = y_{11} + a_{y1} \times \lambda, \\ z_1 = z_{11} + a_{z1} \times \lambda. \end{cases}$$

Состояние 2:

$$\frac{x_2 - x_{21}}{x_{22} - x_{21}} = \frac{y_2 - y_{21}}{y_{22} - y_{21}} = \frac{z_2 - z_{21}}{z_{22} - z_{21}}.$$

Или же система уравнений:

$$\begin{cases} x_2 = x_{21} + a_{x2} \times \lambda, \\ y_2 = y_{21} + a_{y2} \times \lambda, \\ z_2 = z_{21} + a_{z2} \times \lambda. \end{cases}$$

Ранее было установлено, что разницы $(x_{12} - x_{11})$, $(y_{12} - y_{11})$, $(z_{12} - z_{11})$, $(x_{22} - x_{21})$, $(y_{22} - y_{21})$, $(z_{22} - z_{21})$ являются направляющими векторами a_{x1} , a_{y1} , a_{z1} , a_{x2} , a_{y2} , a_{z2} , а точки x_{11} , y_{11} , z_{11} , x_{21} , y_{21} , z_{21} – начальные точки наших граней (для двух состояний).

Таким образом, трехмерное сравнение состояний граней объекта приведет к сравнению уравнений состояний $x_2 - x_1$, $y_2 - y_1$ и $z_2 - z_1$.

Например:

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= x_{21} + a_{x2} \times \lambda - (x_{11} + a_{x1} \times \lambda) = (x_{21} - x_{11}) - \\ &\quad - (a_{x2} - a_{x1}) \times \lambda; \\ y_2 - y_1 &= y_{21} + a_{y2} \times \lambda - (y_{11} + a_{y1} \times \lambda) = (y_{21} - y_{11}) - \\ &\quad - (a_{y2} - a_{y1}) \times \lambda; \\ z_2 - z_1 &= z_{21} + a_{z2} \times \lambda - (z_{11} + a_{z1} \times \lambda) = (z_{21} - z_{11}) - \\ &\quad - (a_{z2} - a_{z1}) \times \lambda. \end{aligned}$$

Однако смещения угла сооружения составят $\Delta x = x_{21} - x_{11}$, $\Delta y = y_{21} - y_{11}$, и для z по аналогии составит: $\Delta z = z_{21} - z_{11}$, получаем:

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= \Delta x - (a_{x2} - a_{x1}) \times \lambda, \\ y_2 - y_1 &= \Delta y - (a_{y2} - a_{y1}) \times \lambda, \\ z_2 - z_1 &= \Delta z - (a_{z2} - a_{z1}) \times \lambda. \end{aligned}$$

Таким образом, сравнение состояния граней строительного объекта сводится к сравнению начального и конечного положения начальной точки грани в различных состояниях и разницей векторов, описывающих угол наклона грани. Данные параметры также могут быть занесены в таблицу, аналогичную табл. 1, и быть использованы в качестве основы для применения методов машинного обучения.

Таким образом, зная геометрические положения граней сооружения, можно осуществить привязку проектных осевых линий к реальному объекту в различные интервалы времени существования этого объекта и на базе этих сечений формировать соответствующие программы наблюдения за объектом, осуществлять создание исполнительной документации, восстанавливать недостающую проектную документацию на этапе эксплуатации, а также осуществлять поддержку принятия проектных решений с учетом изменчивости состояния объекта.

В результате проведенных исследований разработана методика для анализа и прогнозирования геометрического состояния строительного объекта на различных этапах его жизненного цикла, которая включает следующие взаимосвязанные шаги:

1) объединение информации о строительном объекте на этапах проектирования, исполнительной и эксплуатационной документации с применением общего формата *xyz* (облака точек), тем самым обеспечивая возможность хранения и сравнения состояний строительного объекта в одной базе данных;

2) вывод необходимых разрезов/планов, посредством *SQL* запросов, представленных в виде разрозненных точек;

3) обработка данных сечений с использо-

ванием алгоритмов машинного обучения с целью получения математического описания полученных сечений;

4) построение трехмерной модели строительного объекта.

При этом стоит отметить, что коэффициенты полученных уравнений позволяют применить к ним алгоритмы машинного обучения с целью прогнозирования будущих состояний строительного объекта.

Описанный подход к хранению информации строительного объекта на различных временных этапах жизненного цикла позволяет собрать воедино информацию о реальном состоянии объекта и осуществить прогнозирование характеристик сооружения, что является одним из возможных способов применения данного подхода. Актуальным так же видится упрощение процессов выдачи исполнительной документации (контроля соблюдения геометрических характеристик объекта) поскольку отсутствует необходимость в отправке специалистов на объект, так как информация может быть снята с помощью дронов и в дальнейшем обработана методами фотограмметрии и также

загружена в базу данных.

Таким образом, разработанная авторами БД призвана обеспечить накопление информации для спектра последующих решений, не все из которых очевидны сейчас. Однако представленная методика позволяет математически описать состояния объектов уже сейчас, что поможет осуществлять различные программы мониторинга, а также упростить процесс обследования конструкций.

В настоящее время авторами дорабатывается концепция представления данных до некоторого решения, позволяющего оценивать и прогнозировать геометрические состояния строительного объекта. Ключевой новизной является именно прогнозирование, так как это позволяет выдавать проектные решения не на «сейчас», а на «вырост», то есть, например, на момент проведения строительно-монтажных работ, а не в период согласования проектных решений; сравнивать полученные состояния с расчетными, что дает огромные возможности для анализа поведения конструкций и разработки программных продуктов по поддержке принятия проектных решений.

Список литературы

1. Ginzburg, A.V. The Methodology of storing the information model of building structures at various stages of the life cycle / A.V. Ginzburg, L.A. Shilov, L.A. Shilova / Modelling and Methods of Structural Analysis. – М., 2019.

2. Гинзбург, А.В. Анализ и проблематика информационного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла / А.В. Гинзбург, Л.А. Шилов // Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы : сборник материалов всероссийской конференции. – М. : МИСИ – МГСУ, 2019.

3. Бугров, Я.С. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Дрофа. – 2004. Т. 1. 288 с.

4. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 224 с.

References

2. Ginzburg, A.V. Analiz i problematika informacionnogo modelirovanija stroitel'nyh ob#ektov na razlichnyh jetapah zhiznennogo cikla / A.V. Ginzburg, L.A. Shilov // Sistemotehnika stroitel'stva. Kiberfizicheskie stroitel'nye sistemy : sbornik materialov vserossijskoj konferencii. – М. : MISI – MGSU, 2019.

3. Bugrov, Ja.S. Vysshaja matematika. Jelementy linejnoy algebry i analiticheskoy geometrii / Ja.S. Bugrov, S.M. Nikol'skij. – М. : Drofa. – 2004. Т. 1. 288 s.

4. Il'in, V.A. Analiticheskaja geometrija / V.A. Il'in, Je.G. Poznjak. – М. : FIZMATLIT, 2004. – 224 s.

УДК 34

А.С. КЛИПОВА

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ЛИЧНОСТЬ ПРЕСТУПНИКА В ПРЕСТУПЛЕНИЯХ В СФЕРЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Ключевые слова: киберпреступления; личность преступника; преступление в сфере компьютерной информации.

Аннотация. Целью данной статьи является изучение личности преступника, совершившего преступление в информационной сфере, и раскрытие его характерных особенностей.

Задача статьи состоит в популяризации выявления таких преступлений, предмета преступления, а также в систематизации категорий лиц, которыми чаще всего совершаются такого рода преступления. Возможно, что для таких преступлений необходимо будет изобрести особый метод борьбы.

При исследовании личности преступника в преступлениях в сфере компьютерной информации применялся комплексный метод, который позволяет учитывать социально-демографические, психологические, нравственные и другие черты объекта исследования. Характеристика личностных свойств в таких преступлениях поможет в формировании доказательственной базы для уголовных дел в преступлениях в сфере компьютерной информации, а также даст возможность выявить условия, способствующие совершению преступления.

Понятие «компьютерные преступления» впервые появилось в начале 60-х гг. XX в. в зарубежной литературе. Данное понятие получило широкое распространение вследствие популяризации компьютерных технологий в деятельности современного человека и роста преступных деяний, совершенных лицами с применением электронно-вычислительных машин (ЭВМ) [3].

В России ответственность за преступления в сфере компьютерной информации введена в 1996 г. Понятие «компьютерные преступления», или «преступления в сфере высоких технологий», стали употре-

бляться в США, а затем и в других странах с высокоразвитыми компьютерными технологиями, и обозначали противоправные посяательства с использованием электронно-вычислительных машин.

В настоящее время преступления в сфере компьютерной информации и сети приобретают транснациональный характер. Появились кибертерроризм и международные хакерские группировки. Сеть Интернет используется также в политических целях (войнах).

В Российской Федерации по оценке специалистов в 2018 г. был нанесен ущерб не менее чем на 1 млрд долл. [4].

В УК РФ была добавлена глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации». Ключевым признаком рассматриваемой в данной статье категории преступных деяний являются информационные отношения, формирующиеся при поиске, обработке, передаче и хранении компьютерных данных, а также в процессе создания и применения современных ИТ-технологий и средств обеспечения защиты компьютерных данных, которые охраняются действующим законодательством РФ. Компьютерные преступления, которые предполагают уголовную ответственность, на территории Российской Федерации регулируются рядом статей УК РФ (рис. 1) [5].

При этом предметом преступления могут быть компьютеры, компьютерная информация. Кроме того, электронно-вычислительная техника может использоваться в качестве основного орудия или одного из средств совершения преступного деяния.

Особенностью компьютерных преступлений является то, что их криминалистическая характеристика обладает определенной спецификой. Далее подробнее рассмотрим элементы криминалистической характеристики, свойственной компьютерным преступлениям.

Криминалистическое исследование личности представляет собой процедуру установ-

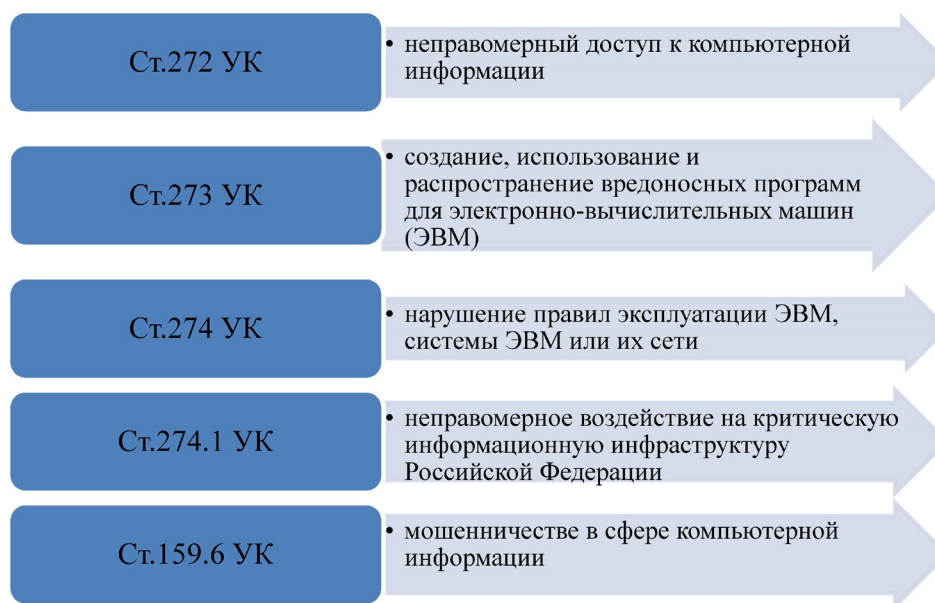


Рис. 1. Статьи УК РФ, предусматривающие ответственность за совершение преступления в области компьютерной информации [5]

ления криминалистически важных данных о злоумышленнике. Подобные данные включают в себя информацию о присущих ему биологических, анатомических, социальных и психологических свойствах, которые необходимы для установления личности и фактической картины события преступного деяния в ходе его раскрытия и расследования, а также их применения для проведения криминалистической профилактики. Деятельность по установлению личности злоумышленника, который совершил преступное деяние в сфере компьютерной информации, разделяется на несколько этапов.

Первый этап – установление личности злоумышленника (сбор информации, указывающей на конкретное лицо, способное совершить расследуемое преступное деяние).

Второй этап – идентификация злоумышленника (сбор убедительных доказательств того, что данное лицо совершило расследуемое преступное деяние).

Идентификация субъекта, совершившего преступное деяние, предполагает проведение информационно-аналитической работы, которая, в свою очередь, включает в себя организационные, оперативно-разыскные, поисковые мероприятия, а также мероприятия по поиску, анализу и применению данных о совершивших преступления лицах [2].

Следы личности преступника содержат лю-

бые преступления. Сущность и вид совершенного преступления находятся в близкой связи с преступником. Обо всем этом можно судить по оставленным злоумышленником следам. Для каждого преступления существует свой определенный комплекс действий и операций.

Обнаружение возможных форм выражения личности злоумышленника во вне дает возможность получить сведения об общих и частных его особенностях, а уже после, в комплексе с иной криминалистически важной информацией, правильно установить пути и способы розыска, задержания и последующего изобличения злоумышленника. Исследование связи таких данных с установленной информацией о способе и обстановке совершения преступного деяния создает новые самостоятельные сведения, которые позволяют подбирать и использовать наиболее оптимальные способы расследования преступного деяния. В связи с этим личность злоумышленника выступает объектом самостоятельного криминалистического исследования, а данные о нем являются одним из значимых элементов криминалистической характеристики преступного деяния [1].

Преступления в сфере компьютерной информации совершают, как правило, лица, обладающие специальной подготовкой в сфере автоматизированной обработки данных. Однако основная опасность исходит от внутренних

пользователей, поскольку именно ими совершается более 90 % преступных деяний.

Образовательный уровень субъектов, которые совершили эту категорию преступных деяний, является одним из важнейших показателей интеллектуального уровня преступников и находится во взаимосвязи со следовой картиной преступления. Следы преступления позволяют определить, какие действия совершал преступник (включение, создание, активация, модификация, уничтожение) в электронно-вычислительных машинах, системах и сетях, характеризуя уровень владения информацион-

ными технологиями. Поэтому особенно важно иметь представления о личности преступника для определения типичной следовой картины компьютерного преступления.

Следовательно, характеристика лиц, которые совершают преступные деяния в сфере компьютерной информации, является совокупностью данных о личности вероятного преступника, его психологических, половозрастных и иных особенностях, вероятных мотивах преступления, поведенческих признаках, проявляющихся при подготовке, совершении преступлений и сокрытии следов содеянного.

Список литературы

1. Баринов, С.В. Криминалистическая характеристика преступных нарушений неприкосновенности частной жизни, совершаемых в сети Интернет / С.В. Баринов // Актуальные проблемы российского права. – 2016. – № 9. – С. 137–141.
2. Гаврилин, Ю.В. Особенности слеодообразования при совершении мошенничеств в сфере компьютерной информации / Ю.В. Гаврилин, В.В. Шипилов // Российский следователь. – 2013. – № 23. – С. 2–6.
3. Головин, А.Ю. Криминалистическая характеристика лиц, совершающих преступления в сфере компьютерной информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.crime-research.org/library/Golovin.htm>.
4. Распопова, А. Обстоятельства, характеризующие личность обвиняемого, и их роль в расследовании мошенничеств, совершенных с использованием компьютерной техники / А. Распопова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.law-nlife.ru/arch/97_Gavrilin_Raspopova.doc.
5. Чучаев, А.И. Уголовное право Российской Федерации. Общая и Особенная части: учебник / под ред. А.И. Чучаева. – М. : Контракт; Инфра-М, 2013. – 704 с.

References

1. Barinov, S.V. Kriminalisticheskaja harakteristika prestupnyh narushenij neprikosnovennosti chastnoj zhizni, sovershaemyh v seti Internet / S.V. Barinov // Aktual'nye problemy rossijskogo prava. – 2016. – № 9. – S. 137–141.
2. Gavrilin, Ju.V. Osobennosti sledoobrazovaniya pri sovershenii moshennichestv v sfere komp'yuternoj informacii / Ju.V. Gavrilin, V.V. Shipilov // Rossijskij sledovatel'. – 2013. – № 23. – S. 2–6.
3. Golovin, A.Ju. Kriminalisticheskaja harakteristika lic, sovershajushhijh prestuplenija v sfere komp'yuternoj informacii [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.crime-research.org/library/Golovin.htm>.
4. Raspopova, A. Obstojaatel'stva, harakterizujushhie lichnost' obvinjaemogo, i ih rol' v rassledovanii moshennichestv, sovershennyh s ispol'zovaniem komp'yuternoj tehniki / A. Raspopova [Electronic resource]. – Access mode : http://www.law-nlife.ru/arch/97_Gavrilin_Raspopova.doc.
5. Chuchaev, A.I. Uголовное право Rossijskoj Federacii. Obshhaja i Osobennaja chastj: uchebnik / pod red. A.I. Chuchaeva. – M. : Kontrakt; Infra-M, 2013. – 704 s.

УДК 336.7

Н.С. АНИКИН

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЙ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ ЦЕНТР» И «МИРОВОЙ ГОРОД» В КАТЕГОРИАЛЬНОМ АППАРАТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИНАНСОВЫХ ЦЕНТРОВ

Ключевые слова: глобализация; индекс глобальных финансовых центров; международный финансовый центр; мировой город; финансовая система.

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые исследования «мировых городов» и международных финансовых центров (МФЦ) в хронологическом порядке с целью определения взаимоотношения понятий.

В процессе исследования были решены следующие задачи: проанализированы основные подходы к определению термина МФЦ, определена степень влияния концепции «мировых городов» на становление термина МФЦ в его настоящем виде, представлен вариант систематизации понятий в категориальном аппарате исследований. В качестве инструментов использовался исторический метод и метод логического моделирования.

Гипотеза исследования о возможности систематизировать изучаемые понятия и установить между ними историческую причинно-следственную связь была подтверждена.

По мере восстановления послевоенного экономического суверенитета стран Западной Европы и Японии в 1960–1970 гг. и эскалации кризиса Бреттон-Вудской валютной системы в первой половине 1970-х гг., мировая финансовая система претерпевает значительные изменения, закладывая предпосылки для возрождения пристального научного и практического интереса к крупнейшим финансовым хамам планеты – международным финансовым центрам (МФЦ). Становление нового уклада международных финансовых отношений в условиях Ямайской валютной системы обуславливается процессами

финансовой глобализации и либерализации, интенсифицированными лавинообразным развитием информационных технологий, что в свою очередь предопределяет новую детерминирующую роль финансового сектора по отношению к реальному. В стремлении к экономическому и финансовому полицентризму, с одной стороны – происходит исход ранее обремененных Бреттон-Вудским соглашением потоков национальных капиталов в поиске наилучших условий для инвестирования, а с другой – государства становятся главными интересантами формирования в национальных границах территорий с повышенной концентрацией иностранных капиталов для стимулирования собственного экономического развития [1].

Несмотря на продолжительный и активный исследовательский период (с 1970-х гг. по настоящее время) концепции международных финансовых центров в научной среде до настоящего времени не сложилось общепринятого устойчивого категориального аппарата, что подтверждается в научных изысканиях ученых и исследователей широкого профиля, в частности, Ч. Киндлберге-ра [9], Ю. Кассиса [5], И. Мооза [11]. Для проведения корректного анализа определений термина «глобальный» (*global*) или «международный финансовый центр» (*international financial center*), следует отметить расположение данной дефиниции на стыке предметных областей экономики, урбанистики, финансовой географии и социологии. В ходе анализа существующих определений МФЦ с ракурса экономической науки в работах А. Зорома, В.М. Карпунина, Ю. Кассиса, Л.П. Красавиной, М. Майнелли, Г.Г. Матюхина [4; 5; 17] преобладают определения с позиций институционального и функционального подходов (иногда с использованием смешанного), характеризующих МФЦ в общем

как площадку финансового посредничества, места концентрации финансовых институтов и операций, элемента (звена) глобальной финансовой системы, не уделяя должного внимания его географическому расположению и наличествующей инфраструктуре. С другой стороны, специалисты в области географии финансов, урбанисты и социологи полагают, что МФЦ – это прежде всего статус, определяемый финансовой функцией «глобального» или «мирового города» (*global or world city*), который реализуется благодаря развитому человеческому капиталу, инфраструктуре и иным благоприятным инвестиционным условиям.

Обращаясь к хронологии термина «мировой город», отметим, что города и их агломерации на всех этапах развития экономических отношений являлись ключевыми субъектами-проводниками торговых и финансовых потоков, а также инноваций и передовых технологий, вследствие чего становились предметом пристальным изучения в рамках общественного, территориального, экономического и политического развития. В качестве основоположника исследовательского направления о мировых городах наиболее часто упоминается шотландский биолог и урбанист Патрик Геддес, который в 1915 г. вводит в употребление категорию «мировой город» (*world city*) [7]. П. Геддес определяет «мировой город» как город, играющий особую роль в мировом развитии, и на основании трех критериев – экономическая мощь, политическая власть и концентрация населения – определяет в «мировые города» ведущие центры Европы и США начала XX века. Практически одновременно с П. Геддесом немецкий историк и философ Освальд Шпенглер в 1918 г. использует термин «глобальный город» (*global city*), определяя его как значительную по масштабам форму расселения, которая образуется в процессе объединения нескольких менее крупных агломераций. Американский социолог Родерик Маккензи в своем исследовании в 1927 г. определяет, что мир основан на системе крупных городов, которые активно развиваются и становятся площадкой для привлечения богатств и предпринимателей со всего мира [10]. Работа Р. Маккензи, пожалуй, впервые обращает фокус внимания на финансовую функцию города в привлечении и накоплении капитала, а также взаимосвязь и влияние системы крупных городов на мировую экономику.

Во второй половине XX века британский экономист и урбанист Питер Холл развивает

концепцию «мирового города». П. Холл предлагает рассмотреть ключевые функции мирового города, благодаря которым они быстро превращаются в торговые, информационные и образовательные центры, стимулирующие отказ от рутинных индустриальных процессов в пользу развития новых видов деятельности, в том числе транснациональных. В соответствии с определением П. Холла, мировые города – «сравнительно ограниченный круг мест, на территории которых осуществляется весьма непропорциональная часть всемирных наиболее важных дел» [8].

Следуя хронологической цепочке исследований, следует отметить работы американского специалиста в области международной экономики Чарльза Киндлбергера, который является общепризнанным основоположником теоретического знания о финансовых центрах. Исследование Ч. Киндлбергера, опубликованное в 1974 г., посвящено сравнительному историческому анализу образования и эволюции финансовых центров через призму Бреттон-Вудской финансовой системы [9]. В результате исследования был выделен комплекс наиболее значимых факторов, оказавших влияние на становление финансовых центров. Главной особенностью данной работы является выбор финансовых центров в качестве основных объектов исследования – написанные ранее научные работы анализировали проблематику МФЦ лишь косвенно в контексте изучения международного движения капитала и финансовых кризисов. Американский экономист также указывает, что современная экономическая наука того времени определяла МФЦ через функцию финансового посредничества без связи с территориальным расположением центра. Таким образом, связь финансового рынка, являющегося центральным элементом функционирования МФЦ, и города расположения физической площадки оставалась неустановленной, а понятие «город» рассматривалось исключительно через финансовую функцию. Данная работа прокладывает мост между концепцией мирового (глобального) города и понятием международного финансового центра, способствуя дальнейшим исследованиям реализации финансово-кредитных функций на уровне городов и городских агломераций в контексте идентификации и классификации МФЦ.

Следующим новаторским исследованием является работа американского экономиста Говарда Рида (1981 г.), в которой автор проводит наиболее широкое исследование 76 мировых

городов с использованием 9 финансовых и банковских переменных и с учетом экономических, политических, социальных, культурных и географических факторов на временном промежутке с 1900 по 1980 гг. [13]. По результатам исследования была предложена первая пятиуровневая классификация (иерархия) международных финансовых центров. В следующем исследовании (1989 г.) Г. Рид развивает предложенную классификацию – все города были разделены на глобальные и международные финансовые центры, которые в свою очередь были структурированы двумя блоками (центры первого и второго порядка). Вместе с тем американский экономист дает одно из наиболее ранних определений понятия «финансовые центры», под которыми Г. Рид понимал центральные места (*central places*), в которых производится координация финансовых операций и организован клиринг. В своем анализе МФЦ Говард Рид впервые соединил теоретические наработки концепции мировых городов и ранее изданные исследования, касающиеся роли финансовых центров в движении капиталов, продолжив идею Ч. Киндлбергера о необходимости исследовать возможность идентификации МФЦ в рамках концепции мировых городов.

Вследствии проведенных Ч. Киндлбергом и Г. Ридом исследований концепция мировых (глобальных) городов продолжит свое развитие трудами Дж. Фридмана [6] (отметившего мировой город как центр с явным доминированием в экономике, прежде всего финансовой сферы и сектора услуг), С. Сассен [14] (разработавшая наиболее общепринятую терминологию и отмечавшая глобальный город как постиндустриальный центр, отличающийся высоким уровнем интеграции в мировую экономику), П. Тейлора и группы *GaWC* [15] (изучавшие мировые города как тесно взаимосвязанные центры корпоративных услуг) и других исследователей. Несомненная общность этих работ заключается в отведении мировому городу роли глобальных центров финансовых и иных корпоративных услуг, что не противоречит каноническому взгляду на концепцию МФЦ экономической науки. Вместе с тем, ряд представителей экономической науки также при определении термина МФЦ сместили свой фокус на его географическое расположение. Например, Н. Цеторелли определяет финансовый центр как городскую территорию, имеющую высокую концентрацию финансовых институтов с сосредоточением финансовых опе-

раций. Д. Портеуз отмечает выгоды городской инфраструктуры при размещении МФЦ [12]. Д. Джарвис, определяющий МФЦ с позиции финансовых кластеров, которые являются естественным следствием повышения эффективности финансовых институтов вследствие концентрации на территории агломерации.

Противопоставление понятий «мировой город» и «международный финансовый центр» в попытке определить наиболее релевантную дефиницию мировым финансовым и экономическим центрам не способствует развитию категориального аппарата – в действительности данные термины нуждаются лишь в систематизации для корректного использования мировым научным сообществом концепции МФЦ, поскольку подавляющее большинство мировых финансовых центров не противоречат определениям и характеристикам рассматриваемых дефиниций (за исключением оффшорных финансовых центров, *Offshore Financial Centers*). Наиболее авторитетный рейтинг МФЦ Индекс глобальных финансовых центров (*Global Financial Centres Index (GFCI)*), который используется в качестве глобального бенчмарка развития финансовых центров [2], применяет для расчета широко диверсифицированный перечень факторов, включающий в себя львиную долю оценочных параметров и индексов, характерных для города и страны в целом. Нельзя не отметить и устойчивые ассоциации в современной научной литературе МФЦ с городами их расположения или деловых районов: *New York City*, *City of London* и т.д.

На основе проведенного исследования развития терминов мировой (глобальный) город и международный (мировой, глобальный) финансовый центр автором предлагаются два тезиса.

Во-первых, концепция мировых городов предшествует и способствует становлению концепции МФЦ: исследования глобальных городов в качестве влиятельных опорных пунктов мировой экономики, мест сосредоточения капитала и развитой сферы финансовых услуг начались задолго до появления обособленных исследований о международных финансовых центрах. Именно работы Ч. Киндлбергера, впервые рассмотревшего МФЦ в качестве самостоятельного элемента финансовой системы, и Г. Рида, использовавшего при классификации центров финансовые и социально-экономические факторы, открыли наиболее активный исследовательский период концепции МФЦ и сместили ракурс исследова-

Таблица 1. Срез инструментальных факторов оценки *GFCI* [16]

Сферы конкурентоспособности	Группы инструментальных факторов	Количество показателей
Деловая среда	Политическая стабильность и верховенство закона, институциональная и регулятивная среда, макроэкономическая среда, налоговая и ценовая конкурентоспособность	34
Человеческий капитал	Наличие квалифицированного персонала, гибкий рынок труда, образование и развитие, качество жизни	24
Инфраструктура	Общая инфраструктурная обеспеченность, ИТ-инфраструктура, транспортная инфраструктура, устойчивая (социальная) городская инфраструктура	31
Финансовый сектор	Глубина и масштаб отраслевых кластеров, достаточность капитала, рыночная ликвидность, объем производства	22
Репутация	Брендинг и привлекательность города, уровень инноваций, привлекательность и культурное многообразие, позиционирование относительно других центров	23

телей в области урбанистики и географии финансов к идентификации МФЦ в концепции мировых городах.

Во-вторых, категория мировой город является более широкой и включает в себя МФЦ в качестве совокупности финансовых институтов

и исполняемых ими функций (с позиции институционального подхода), обслуживающих международные потоки капитала. Данный тезис отвечает выводам исследователей о возможности идентифицировать МФЦ в составе (срезе) городской агломерации.

Список литературы

1. Адамова, К.Р. Формирование международного финансового центра в Москве: проблемы развития инфраструктуры кассового и срочного рынка : монография / К.Р. Адамова, И.А. Гусева, Б.Б. Рубцов, А.А. Сахаров, П.Ю. Соловьев; под. ред. Б.Б. Рубцова. – М. : Граница, 2014. – С. 192.
2. Аникин, Н.С. Анализ конкурентоспособности международного финансового центра в Москве / Н.С. Аникин // *Colloquium-journal*. – 2019 – № 19(43). – Т. 5. – С. 20–24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2019/09/Colloquium-journal-1943-chast-5.pdf>.
3. Бузович, А.И. Особенности стратегического управления международными компаниями в условиях глобализации / А.И. Бузович // *Наука и бизнес: пути развития*. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 216–221.
4. Красавина, Л.Н. Международные валютно-кредитные и финансовые отношения / Л.Н. Красавина. – М. : Финансы и статистика. – 2005. – С. 205.
5. Cassis, Y. *Capitals of Capital: The Rise and Fall of International Financial Centres 1780–2009* / Y. Cassis. – Cambridge University Press, 2010. – P. 393.
6. Friedman, J. The world city Hypothesis / J. Friedman // *Development and Change*. – № 4. – 1986. – P. 12–50.
7. Geddes, P. *Cities in Evolution* / P. Geddes. – London : Williams & Norgate. – 1915. – P. 409.
8. Hall, P. *The World Cities* / P. Hall. – London : Weidenfeld & Nicolson. – 1966. – P. 256.
9. Kindleberger, Ch.P. *The Formation of Financial Centers: A Study in Comparative Economic History* / Ch.P. Kindleberger // *Princeton Studies in International Finance*. – New Jersey. – 1974. – № 36 – P. 85.
10. McKenzie, R. The Concept of Dominance and World-Organization / R. McKenzie // *American Journal of Sociology*. – 1927. – № 33. – P. 28–42.
11. Moosa, I. Determinants of the Status of an International Financial Centre / I. Moosa, L. Li,

- R. Jiang // *The World Economy*. – 2015. – Vol. 39. – Iss. 12. – P. 2074–2096.
12. Porteous, D.J. *The Geography of Finance: Spatial Dimensions of Intermediary Behaviour* / D.J. Porteous. – Aldershot : Avebury, 1995. – P. 230.
13. Reed, H. *The Preeminence of International Financial Centers* / H. Reed. – New York : Praeger. – 1981. – P. 148.
14. Sassen, S. *The Global City: New York, London, Tokyo* / S. Sassen, S. Saskia. – Princeton University Press. – 1991. – P. 480.
15. Taylor, P. *The New Geography of Global Civil Society: NGOs in the World City Network* / P. Taylor // *GaWC Research Bulletin*, 2004. – № 144.
16. Yeandle, M. *The Global Financial Centres Index; 26 edition* / M. Yeandle. – London : Z/Yen Group and Qatar Financial Centre Authority, 2019.
17. Zorome, A. *Concept of Offshore Financial Centers: In Search of an Operational Definition* / A. Zorome. – IMF Working Paper. – 2007. – April. – P. 32.

References

1. Adamova, K.R. *Formirovanie mezhdunarodnogo finansovogo centra v Moskve: problemy razvitija infrastruktury kassovogo i srochnogo rynka : monografija* / K.R. Adamova, I.A. Guseva, B.B. Rubcov, A.A. Saharov, P.Ju. Solov'ev; pod. red. B.B. Rubcova. – M. : Granica, 2014. – С. 192.
2. Anikin, N.S. *Analiz konkurentosposobnosti mezhdunarodnogo finansovogo centra v Moskve* / N.S. Anikin // *Solloquium-journal*. – 2019 – № 19(43). – Т. 5. – S. 20–24 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2019/09/Colloquium-journal-1943-chast-5.pdf>.
3. Buzovich, A.I. *Osobennosti strategicheskogo upravlenija mezhdunarodnymi kompanijami v uslovijah globalizacii* / A.I. Buzovich // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 216–221.
4. Krasavina, JI.N. *Mezhdunarodnye valjutno-kreditnye i finansovyje otnoshenija* / JI.N. Krasavina. – M. : Finansy i statistika. – 2005. – S. 205.

© Н.С. АНИКИН, 2019

УДК 338.001.36

Е.В. АРОНОВА, С.Н. ПРЯДКО

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

НОВАЯ ПАРАДИГМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА КОНТРАКТНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: клинические исследования; контрактная исследовательская организация; партнерство; стратегия; фармацевтическая компания.

Аннотация. В настоящей статье авторы поставили цель – определить изменение роли контрактных исследовательских организаций, оказывающих услуги клинических исследований фармацевтическим компаниям.

Задачей являлось проведение обзора опубликованных статей зарубежных и отечественных авторов на тему стратегических партнерств контрактных исследовательских организаций.

В ходе работы использовался метод семантического анализа.

Результатом исследования стало выделение ключевых изменений в выстраивании стратегического партнерства: контрактная исследовательская организация больше не является просто поставщиком услуг для фармацевтических компаний и заказчиком услуг для врачей, а в большей степени становится стратегическим партнером для клиентов, врачей и даже для конкурентов.

Рынок контрактных исследовательских организаций (КИО), оказывающих фармацевтическим компаниям услуги проведения клинических исследований, характеризуется ростом [1; 2; 8; 13]. В условиях роста рынка меняется роль КИО [3; 5; 6]. По этой причине целью исследования стало выделение ключевых изменений в формировании стратегического партнерства КИО. Задачей было провести анализ литературы, посвященной взаимодействию КИО с внешними организациями: клиентами, конкурентами, подрядчиками.

Исследование *Nice Insight Preclinical and Clinical Contract Research* показало, что наиболее часто КИО привлекались фармацевтическими компаниями к проведению исследований II фазы (47 %), затем I фазы (42 %), доклинических исследований (37 %) и клинических исследований IV фазы/после запуска (22 %) [5].

В материале *N. Walker* освещены результаты опроса руководителей фармацевтических компаний на тему – «почему они отдают исследования на аутсорсинг в КИО?». 32 % опрошенных считают, что у КИО больше доступа к специализированным технологиям; 12 % опрошенных придерживаются мнения, что КИО может обеспечить более высокий уровень качества исследований; 11 % в целом реализуют стратегию аутсорсинга, в том числе в проведении исследований; 9 % рассчитывают, что специалисты КИО обладают лучшим опытом операционного управления, более высокой экспертностью в предмете клинических исследований; 7 % выбирают КИО, полагаясь на опыт специалистов КИО во взаимодействии с регуляторными органами [13].

R. Handfield подчеркивает, что в клинических исследованиях риски для фармацевтических компаний заключаются не только в процессе разработки и испытания новой молекулы, но и в процессе взаимодействия с КИО. К основным рискам взаимодействия с КИО *R. Handfield* относит риски, связанные с возможными нарушениями качества, сроков, разглашением конфиденциальной информации и в нарушении антикоррупционного принципа в работе. *R. Handfield* видит предупреждение подобных рисков в тщательном составлении договора между фармацевтической компанией-спонсором и КИО, а также в контроле спонсора над деятельностью КИО [7].

На мировом рынке более 50 % исследований, отдаваемых на аутсорсинг, приходится на несколько крупных КИО (например, IQVIA, Parexel, Covance). Остальные КИО стремятся расширить свою географию и спектр предоставляемых услуг. Поэтому увеличивается число сделок слияния и поглощения, создания стратегических партнерств и совместных предприятий [8].

Так, PRA Health Sciences, ведущая организация в сфере клинических исследований, приобретает ClinStar-CRO, проводящую клинические эксперименты фаз I–IV в Российской Федерации, Беларуси, на Украине и в странах Балтии; фонд Pamplona приобрел КИО Parexel. LabCorp купила КИО Chiltern за 1,2 млрд долларов США; международная КИО PPD Inc. приобрела российскую КИО «ИнноФарм»; Frontage Laboratories Inc поглотило КИО Concord Biosciences, которая занималась доклиническими контрактными исследованиями; КИО Factory CRO приобрела КИО MileStone; компания Certara приобрела КИО Synchrogenix Information Strategies Inc; КИО Quintiles слилась с IMS Health, образовав более глобальную КИО IQVIA.

По данным Блумберг расходы на M&A в индустрии КИО составили \$ 24 млрд в 2016 и достигнут \$ 45 млрд к 2022 г. [8].

Challener A. et al. отмечают перемены во взаимодействии КИО и фармацевтических компаний-спонсоров. Если раньше КИО являлась тактическим поставщиком услуг, то сейчас для КИО предпочтительно становиться стратегическим партнером фармацевтической компании [5].

M. Stamenovic и A. Dobraca, говоря о модели аутсорсинга клинических исследований, подчеркивают важность создания такого партнерства фармацевтической компании-спонсора и КИО, чтобы оно оптимальным образом удовлетворяло нужды конкретного исследования касательно географии проведения исследования, экспертности в определенной терапевтической области и других аспектов. Авторы обозначают необходимость разделять обязательства сторон в таком стратегическом партнерстве [11].

K. Armstrong выделяет лучшие модели поведения КИО при выстраивании отношений с фармацевтическими компаниями. В числе таких моделей автор называет следующие:

- быть партнером, а не поставщиком

услуг;

- помнить, что у разных компаний разные потребности, но желаемый результат одинаков;
- необходимые составляющие партнерства – открытый диалог, преемственность команды, реалистичные цели, совместная ответственность, вовлеченность руководства и распределение рисков;
- стараться разрабатывать такой план проекта клинического исследования, который с самого начала учитывает возможности и риски, и за счет этого будет иметь больше шансов на успех [3].

S. Memari подчеркивает, что фармацевтическая компания-клиент при выборе КИО старается получить ответ на такие вопросы, как:

- соответствует ли стратегия партнерства КИО стратегическим целям компании-клиента;
- в какой мере руководство компании-клиента может влиять на решения персонала КИО;
- в состоянии ли КИО заранее разработать метрики, отражающие риски проекта;
- может ли КИО стать полезной в коммерциализации продукта в своем географическом регионе [9]?

Sen D. et al., проведя масштабное исследование, приходят к выводу, что инновации имеют решающее значение для конкурентных преимуществ и должны находиться в фокусе стратегических целей компаний [10].

V. Hack, D. Sackner отмечают, что за счет изменения роли КИО в современном мире меняется и подход к проектному управлению в отрасли. Ранее проектные менеджеры работали, ориентируясь на треугольник «сроки, бюджет, качество». Сегодня же проектный менеджер клинических исследований является ведущим звеном процесса, который должен вести отчетность, продвигать инновации, обеспечивать стратегическое руководство и проводить более тщательный анализ рисков, обеспечивая возврат инвестиций в научные исследования [6].

U. Bhanot подчеркивает важность управления данными в клинических исследованиях. Фармацевтические компании проводят большое количество исследований, в ходе которых аккумулируются огромные объемы ценных научных и технологических данных. Поэтому для КИО важно уметь организовывать управление большим массивом данных [4].

A. Toyama пишет о различиях роли КИО в клинических исследованиях лекарственных

средств и медицинских изделий. В проектах, связанных с лекарственными средствами, задействованы только врачи, в то время как в клинических исследованиях медицинских изделий важная роль отводится и инженерам. По мнению *A. Toyota*, в исследованиях медицинских изделий важно, чтобы между врачами и инженерами было налажено эффективное взаимодействие. По этой причине перед КИО встает задача уметь организовать такое взаимодействие в кратчайшие сроки [12].

В отечественной литературе публикации о КИО немногочисленны: их можно найти, главным образом, в изданиях, предназначенных для работников фармацевтической отрасли: *Vademecum*, «Фармвестник», «Медвестник», и на сайтах КИО. Подробные бюллетени публикует ежегодно Ассоциация организаций по клиническим исследованиям (АОКИ).

Эксперты КИО «Атлант Клиникал» отмечают возрастающие требования фармацевтических компаний к КИО: клиенты хотят сокращения сроков исследования при сохранении высокого качества [2].

Интересную роль контрактных исследовательских организаций, специфичную для российского рынка, отмечают российские эксперты КИО *IQVIA*. Согласно бюллетеню АОКИ 2017, Россия значительно уступает США и странам Западной Европы по количеству клинических

исследований: в США приходится 55 клинических исследований на 1 млн человек, в странах Западной Европы – 30–57, а в России – 3,5 [1]. Менеджер *IQVIA* считает, что российские КИО должны привлекать на территорию России больше международных клинических исследований, так как это положительно повлияет на экономику страны, обеспечивая привлечение иностранного капитала, создание рабочих мест, доступ пациентов к инновационным лекарствам.

Таким образом, данные литературы позволяют выделить следующие изменения стратегического партнерства КИО.

1. Существенное расширение роли КИО во взаимодействии с заказчиками. Для фармацевтических компаний КИО уже не является просто поставщиком услуг, КИО видится одним из ключевых партнеров, который может активно способствовать достижению стратегических целей заказчика.

2. Расширение роли КИО во взаимодействии с подрядчиками-врачами. Контрактные исследовательские организации теперь не ограничиваются ролью заказчика, а совмещают роли партнера, наставника и помощника.

3. Усиление сотрудничества КИО с конкурентами. Для КИО зачастую становится выгодным не соперничать с другими КИО, а объединяться, вести совместную деятельность, совершать сделки слияния-поглощения.

Список литературы

1. Валеев, Р. Глобальные тренды на рынке клинических исследований / Р. Валеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lekoboz.ru/farmrynok/tendentsii-na-rynke-klinicheskikh-issledovaniy>.
2. Петренко, А. Клинические исследования: рыночный вопрос / А. Петренко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://biomolecula.ru/articles/klinicheskie-issledovaniia-rynochnyi-vopros>.
3. Armstrong, K. Best practices for forging strategic sponsor-CRO relationships / K. Armstrong [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.pm360online.com/best-practices-for-forging-strategic-sponsor-cro-relationships>.
4. Bhanot, U. The data challenges of research & development and collaboration / U. Bhanot [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/article/82397/data-challenges-of-research-development-collaboration/2>.
5. Challener, C.A. The partnership evolution: sustaining growth with collaboration worldwide – Part 2 / C.A. Challener, C. Cao, E. Branch [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.pharmasalmanac.com/articles/building-strategic-sponsor-cro-partnerships>.
6. Hack, V. The changing role of the CRO and its effect on project management / V. Hack, D. Sackner [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.appliedclinicaltrialsonline.com/changing-role-cro-and-its-effect-project-management>.
7. Handfield, R. Risk management in contract pharmaceutical development: contract research. Part 2 / R. Handfield [Electronic resource]. – Access mode : <https://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/>

contract-management-research-part-ii-risk-management-in-contract-pharmaceutical-development.

8. Healthcare CRO market to reach \$45.2 billion by 2022: Grand View Research, Inc [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.prnewswire.com/news-releases/healthcare-cro-market-to-reach-452-billion-by-2022-grand-view-research-inc-565253631.html>.

9. Memari, S. Choosing the contract research organization (CRO) / S. Memari [Electronic resource]. – Access mode : <https://medium.com/@smsf2050/choosing-the-contract-research-organization-cro-5894c9a4f5d4>.

10. Sen, D. Strategic enterprise management for innovative companies: the last decade of the balanced scorecard / D. Sen, S. Bingol, O. Vayvay [Electronic resource]. – Access mode : https://www.researchgate.net/publication/309238449_Strategic_Enterprise_Management_for_Innovative_Companies_The_Last_Decade_of_the_Balanced_Scorecard.

11. Stamenovic, M. Benefits of outsourcing strategy and IT technology in clinical trials / M. Stamenovic, A. Dobraca // Acta Inform Med. – 2017. – № 25(3). – С. 203–207.

12. Toyama, A. PDMA submission strategy and CRO limitation. Part 2 / A. Toyama [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.namsa.com/asian-market/pmda-submission-strategy-and-cro-limitations-part-2>.

13. Walker, N. Contract research organization growth and investment / N. Walker [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.americanpharmaceuticalreview.com/Featured-Articles/343840-Contract-Research-Organization-Growth-and-Investment>.

References

1. Valeev, R. Global'nye trendy na rynke klinicheskikh issledovaniy / R. Valeev [Electronic resource]. – Access mode : <https://lekoboz.ru/farmrynok/tendentsii-na-rynke-klinicheskikh-issledovaniy>.

2. Petrenko, A. Klinicheskie issledovaniya: rynochnyj vopros / A. Petrenko [Electronic resource]. – Access mode : <https://biomolecula.ru/articles/klinicheskie-issledovaniia-rynochnyi-vopros>.

© Е.В. Аронова, С.Н. Прядко, 2019

УДК 332.146.2

И.А. БАРАНОВА, А.К. НОВИКОВА

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
г. Брянск

СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПРОБЛЕМ МАЛОГО БИЗНЕСА В СТРАНЕ И РЕГИОНЕ

Ключевые слова: малый бизнес; проблемы малого бизнеса; регион.

Аннотация. В статье излагаются вопросы, которые связаны с препятствиями ведения бизнеса. Цель работы – представить причины, которые тормозят развитие компаний малого бизнеса. Данная тема является актуальной, так как в экономике нашей страны отмечается уменьшение деловой активности компаний малого бизнеса. Развитие сектора малого бизнеса является ключевым аспектом, поскольку он оказывает большое воздействие не только на экономику региона в целом, но и на социальную сферу. В статье рассматриваются проблемы деятельности малых компаний, учитывая изменения, вступившие в силу с 1 января 2019 г.

Малый бизнес в рыночной экономике представляет собой ведущий сектор, который формирует основу современной коммерческой инфраструктуры, задает темпы экономического роста и особенности внутреннего национального продукта (ВВП).

Малые компании сталкиваются с проблемами организации финансовых ресурсов как в период формирования, так и в период развития и роста.

Первоначальное становление финансовых ресурсов происходит в момент создания организации, когда формируется уставный капитал. Источниками уставного капитала являются: паевые взносы, собственный капитал, долгосрочные кредиты, бюджетные средства.

Большинство небольших организаций используют юридические формы либо как общество с ограниченной ответственностью, либо как закрытое акционерное общество. Оба варианта предусматривают небольшое количество участников – инвестиционные вложения в виде паев или долей. Вследствие чего существует

проблема с собственными финансовыми средствами для формирования основного и оборотного капитала из-за очень низкого стартового капитала [2, с. 83].

Начальные этапы существования небольшой организации сопровождаются сочетанием наивысшего риска с наименьшей доходностью.

Еще одним источником пополнения основного капитала может стать долгосрочный кредит. Для небольших организаций доступ к финансовому и денежному рынкам затруднен из-за проблем:

- 1) процентные ставки по кредитам достаточно высоки, а рентабельность капитала малых предприятий низкая;
- 2) рискованное финансовое положение небольшой организации;
- 3) отсутствие кредитной истории в небольшой организации.

30 % всех заявителей удовлетворены запросом на кредит, и только 10 % доступны для микрокредитования. Получить кредит намного проще, если компания уже достигла определенных результатов и имеет хорошую кредитную историю. В этом случае многие банковские учреждения даже готовы пойти на уступки – снизить процентные ставки, смягчить условия погашения и размер комиссии.

Источниками финансовых ресурсов в действующих организациях являются собственные и эквивалентные средства, денежные поступления от финансово-банковской системы. Собственные финансовые средства содержат прибыль и амортизационные отчисления. Следует иметь в виду, что не вся прибыль сохраняется в распоряжении компании, некоторая ее часть в виде налогов и иных платежей идет в бюджет [4, с. 30].

Для небольших компаний, даже пользующихся льготным налогообложением, налоговая нагрузка составляет от 40 до 55 %, что негативно воздействует на ее финансовое положение.



Рис. 1. Удельный вес убыточных малых организаций [2, с. 84]



Рис. 2. Количество субъектов малого бизнеса в Брянской области [3]

Характерной особенностью и в то же время проблемой является то, что небольшие организации ориентированы на текущую прибыль, как правило, прибыль не направлена на накопление. Не все небольшие организации имеют свои финансовые возможности для дальнейшего развития.

На рис. 1 показан удельный вес убыточных малых компаний в России.

Удельный вес убыточных малых компаний в 2016 г. в общем их количестве составил 20,2 %, то есть около пятой части всех организаций, в том числе: оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования – 16,4 %, в сельском хозяйстве – 21,5 %, транспорте – 19,6 %, строительстве – 18,8 %. За последние годы (2012–2016 гг.) удельный вес убыточных предприятий имеет некоторую тенденцию к увеличению. Таким образом, по росту доли убыточных компаний можно судить об ухудшение экономической ситуации в стране в сфере малого бизнеса.

На рис. 2 изображен график количества субъектов малого бизнеса в Брянской области.

Анализ количества субъектов малого бизнеса показывает, что в Брянской области наблюдается тенденция к уменьшению количества ком-

паний малого бизнеса (с 13 893 в 2016 г. до 12 399 в 2018 г.), что свидетельствует о неспособности предпринимателей вести бизнес по ряду причин [1, с. 18]. Основными из них являются:

- 1) увеличение налоговой нагрузки;
- 2) завышенные страховые тарифы;
- 3) нехватка квалифицированных кадров;
- 4) необходимость внедрения дорогостоящих инноваций, которые не помогают малому бизнесу;
- 5) высокая конкуренция;
- 6) повышение цен на сырье и НДС.

Все вышеперечисленное затрудняет установление эффективности управления, четкость бизнес-планирования, тем самым увеличивая финансовые трудности для лидера и всей организации.

Если мы сравним покупательские возможности потребителя и стоимость всех расходов на существование бизнеса, то можно понять, что на личный доход предприятия, с которого работникам выплачивается заработная плата, остается очень мало. Отсюда и низкая заработная плата специалистов. Следовательно, человек ищет более высокооплачиваемую работу, и нередко он переезжает в большие города, где дела обстоят лучше. Таким образом, экономическое развитие малых городов и поселков снижается.

В 2019 г. ставка НДС увеличилась на 2 %, в некоторых организациях отпускные цены выросли на 15 %, что привело к увеличению себестоимости продукции и, как следствие, увеличению стоимости готовой продукции, которую потребитель не может оплатить и начинает искать альтернативу или полностью отказывается.

Многочисленные крупные сетевые корпорации, такие как Лента, Пятерочка, Магнит, FixPrice и другие создали нереальные условия конкуренции для малого бизнеса.

Малая коммуникабельность организаций

малого бизнеса – еще одна важная проблема, ведущая к неэффективности управления. Неспособность правильно распределить основные задачи в своей команде и доступные ресурсы приводит к возможным финансовым и временным потерям.

Анализ проблем малого бизнеса позволил установить, что механизм стимулирования и развития малых компаний должен быть усовершенствован в следующих областях: нормативная, финансовая, кредитная, информационная и организационная.

Список литературы

1. Баранова, И.А. Управление социально-экономической сферой на региональном уровне / И.А. Баранова // Экономика и региональное управление : сборник статей международной научно-практической конференции, 2017. – С. 17–21.
2. Боркова, Е.А. Динамика развития малого и среднего бизнеса: проблемы и перспективы / Е.А. Боркова, В.А. Подкатилина, П.Е. Завьялова // Государственный Советник. – 2019. – № 2. – С.83–89.
3. Правительство Брянской области: итоги социально-экономического развития Брянской области за 2018 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bryanskobl.ru/economy-2018>.
4. Савинова, Е.А. Сбалансированная система показателей как инструмент формирования стратегии промышленного предприятия / Е.А. Савинова // Управленческий учет. – 2007. – № 4. – С. 27–31.

References

1. Baranova, I.A. Upravlenie social'no-jekonomicheskoy sferoj na regional'nom urovne / I.A. Baranova // Jekonomika i regional'noe upravlenie : sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 2017. – S. 17–21.
2. Borkova, E.A. Dinamika razvitija malogo i srednego biznesa: problemy i perspektivy / E.A. Borkova, V.A. Podkatilina, P.E. Zav'jalova // Gosudarstvennyj Sovetnik. – 2019. – № 2. – S.83–89.
3. Pravitel'stvo Brjanskoj oblasti: itogi social'no-jekonomicheskogo razvitija Brjanskoj oblasti za 2018 g. – [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.bryanskobl.ru/economy-2018>.
4. Savinova, E.A. Sbalansirovannaja sistema pokazatelej kak instrument formirovanija strategii promyshlennogo predprijatija / E.A. Savinova // Upravlencheskij uchet. – 2007. – № 4. – S. 27–31.

© И.А. Баранова, А.К. Новикова, 2019

УДК 658.14.01

Т.В. БЕРЕГОВЫХ, А.С. СЕЛИВЕРСТОВ

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ КОМПАНИИ

Ключевые слова: денежные средства; классификация; компания; кредит; орудие; платность; финансовый инструмент.

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к выбору инструментов финансирования. Компании имеют возможность их использования в целях пополнения оборотных средств, финансирования капитальных вложений, оптимизации расчетов с дебиторами и кредиторами.

Целью статьи является исследование понятия, сущности и классификации инструментов финансирования, поскольку в современных экономических условиях их выбор зачастую осуществляется в ситуации неопределенности с высоким фактором риска. Теоретической и методологической основой работы стали научные труды отечественных и зарубежных авторов. В ходе исследования применялись методы системного анализа и синтеза, литературного анализа.

Вопрос финансирования связан с тенденциями в управлении инвестиционным портфелем, что в свою очередь оказывает влияние на развитие финансовых инструментов и становится актуальным в условиях развития экономики. Изучая сущность термина «финансовых инструментов», рассмотрим понятие «инструмент», встречающееся в различных литературных источниках (словарях, справочниках, экономических энциклопедиях), что представлено в табл. 1.

Следует отметить, что в данной таблице источники определения значения термина «инструмент» выделены в 3 группы.

1. Понятие «инструмент» с общей точки зрения, что указано в толковых словарях В.И. Даля (№ 1), С.И. Ожегова (№ 2), «Словаре лингвистических терминов» (№ 3). Толковые словари XVIII–XX веков определяли понятие

«инструмент» как «орудие для производства какой-либо работы» (№ 1; 2) и «средства, способ, применяемого для достижения чего-либо» (№ 2; 3). Это значение термин «инструмент» сохранил в дальнейшем.

2. Понятие «инструмент» со специализированной точки зрения, где учитываются значения понятия с позиции наук: технических (металлургия) – «Энциклопедический словарь по металлургии» (№ 4); гуманитарных (социологии) – «Социологический словарь» (№ 5). Исходя из описанных значений, можно отметить, что «инструмент» определяется как «орудие (устройство), необходимое для изменения предметов труда» (№ 4), «средство (способ) достижения поставленной цели» (№ 5).

3. Понятие «инструмент» с точки зрения экономической науки, где значение близко к значению «финансовый инструмент»: «Экономический словарь терминов» (№ 6), «Экономическая энциклопедия» (№ 7). С точки зрения экономики и финансов термин «инструмент» определяется как «финансовые ценные бумаги» (№ 6), «инструменты рынка капитала» (№ 7).

Понятие «инструмент» имеет отличительные черты: орудие, необходимое для изменения предметов труда; способ, применяемый для достижения цели; является официальным документом; имеет обращение на рынке капитала. В результате можно дать следующее определение: «финансовый инструмент» – это средство, способ финансирования, выступающее в форме договора, имеющее обращение на рынке капитала, в результате сделки с которым одна финансовая организация получает актив, а другая приобретает обязательства.

Среди основных критериев классификации финансовых инструментов, которые компании могут применять для их эффективного использования, можно выделить следующие: по рынкам капитала (валютные, банковские, страховые, рынка ценных бумаг); по форме собственности (государственные; корпоративные,

Таблица 1. Определение понятия «инструмент» в информационных источниках

№	Источник определения	Определение понятия
1	Толковый словарь В.И. Даля	Всякого рода ручное пособие или устройство, для какой-либо работы, дела; делаясь сложным в составе и громоздким, снаряд переходит в машину
2	Толковый словарь С.И. Ожегова	1. Орудие для производства каких-нибудь работ. 2. То же, что музыкальный инструмент. 3. Средство, способ, применяемый для достижения чего-нибудь
3	Словарь лингвистических терминов	Участник, как правило неодушевленный, которого агент использует для осуществления своей деятельности
4	Энциклопедический словарь по металлургии	Орудие человеческого труда или исполнительный механизм машины для воздействия на предмет труда с целью изменения его формы и состояния, а также технологическая оснастка; приборы, устройства, приспособления для разных измерений и операций [1]
5	Социологический словарь	1. Орудие или устройство, необходимое для изменения предметов труда. 2. Средство достижения поставленной цели [2]
6	Экономический словарь терминов	Разнообразные виды рыночного продукта финансовой природы: ценные бумаги, денежные обязательства, валюта, фьючерсы, опционы и др. [3]
7	Экономическая энциклопедия (фрагмент)	1. Технологическая оснастка, которая воздействует на предметы труда и изменяет их. 2. Часть инструмента, который является составной частью основных фондов и, в соответствии с установленными правительством критериям, функционирует не более года [4]

частные, смешанные); в зависимости от уровня риска (с низким уровнем риска, со средним уровнем риска, с высоким уровнем риска); по времени использования (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные); по форме представления (контрактные, договорные); по функциям (инвестиционные, расчетные, страховые, денежные) [5, с. 58].

В теории финансового менеджмента имеются прогрессивные представления о ценных бумагах, слияниях и поглощениях, финансовом анализе, финансовом планировании и многих других вопросах. Вместе с тем, как показали исследования, традиционный вопрос о финансировании оказался тесно связан с современными тенденциями в управлении инвестиционным портфелем, что оказало влияние на развитие как уже существующих финансовых инструментов, так и на появление новых.

Денежные средства, присутствующие в необходимом количестве и эффективно используемые в работе, являются залогом стабильности, ликвидности и платежеспособности, что формирует оптимальную структуру капитала. Специфическая деятельность банков, финансовых институтов, характеризующаяся работой с потоками денежных средств, определяет и ис-

пользование инструментов, определяющихся как банковские инструменты.

Инструменты финансирования включают пути получения денежных средств; они, в отличие от источника, имеют место на рынке финансовых услуг. Финансовые инструменты включают в себя банковские, валютные, страховые и фондовые инструменты финансирования. Инструменты финансирования подразделяются по различным критериям: сроку обращения (краткосрочные, долгосрочные); характеру финансовых обязательств (долговые, долевы), форме (традиционные, альтернативные) и т.п. Предприятие, делая выбор инструмента финансирования деятельности с учетом потребностей, принимает во внимание организационно-правовую форму, тип управленческих решений.

Банковские долговые инструменты финансирования являются заемными. В современной российской экономике развитие системы банковского кредитования происходит в условиях интенсификации самого процесса предоставления ссуд. Кредитные отношения между банком и компанией выстраиваются на принципах срочности, платности и возвратности, с обеспечением залога и оформлением кредитного договора. Стоит отметить, что к принципам следует от-

нести и целевой характер, означающий согласование направления использования полученных кредитных средств.

В заключение необходимо отметить, что когда привлечение традиционных форм финансирования и кредитования усложнено, то компании следует искать альтернативные банковские

инструменты финансирования, в этом случае можно воспользоваться такими инструментами финансирования деятельности, как факторинг, лизинг, овердрафт, форфейтинг, вексель. Инструменты финансирования в этом случае служат способом получения денежных средств на рынке финансовых услуг.

Список литературы

1. Энциклопедический словарь по металлургии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rus-metalurgia.slovaronline.com/7985-Инструмент>.
2. Социологический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://slovariki.org/sociologiceskij-slovar/2732>.
3. Экономический словарь терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://economicportal.ru/term-words/word-i4.html#i7>.
4. Инвестиционный словарь проекта «k2kapital» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://investfuture.ru/dictionary/word/instrument>.
5. Астахова, Ю.А. Особенности классификации финансовых инструментов / Ю.А. Астахова // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 24(222). – С. 51–59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=17774981>.
6. Береговых, Т.В. Разработка системы управления финансовыми результатами коммерческой организации / Т.В. Береговых // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 131–133.

References

1. Jenciklopedicheskiy slovar' po metallurgii [Electronic resource]. – Access mode : <https://rus-metalurgia.slovaronline.com/7985-Instrument>.
2. Sociologicheskiy slovar' [Electronic resource]. – Access mode : <http://slovariki.org/sociologiceskij-slovar/2732>.
3. Jekonomicheskiy slovar' terminov [Electronic resource]. – Access mode : <https://economicportal.ru/term-words/word-i4.html#i7>.
4. Investicionnyj slovar' proekta «k2kapital» [Electronic resource]. – Access mode : <https://investfuture.ru/dictionary/word/instrument>.
5. Astahova, Ju.A. Osobennosti klassifikacii finansovyh instrumentov / Ju.A. Astahova // Mezhdunarodnyj buhgalterskiy uchet. – 2012. – № 24(222). – S. 51–59 [Electronic resource]. – Access mode : <https://elibrary.ru/item.asp?id=17774981>.
6. Beregovyh, T.V. Razrabotka sistemy upravlenija finansovymi rezul'tatami kommercheskoj organizacii / T.V. Beregovyh // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 7(97). – S. 131–133.

© Т.В. Береговых, А.С. Селиверстов, 2019

УДК 658.14.01

С.В. БОЛОТНИКОВ, Л.А. ВАТУТИНА

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО (ЧАСТОТНОГО) АНАЛИЗА ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПОНЯТИЯ «СОВРЕМЕННЫЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕСС»

Ключевые слова: бизнес-процесс; государственное регулирование рынка труда; декомпозиция; интерпретация понятия; операционализация понятия; рынок труда; элементы бизнес-процесса.

Аннотация. Цель данной работы – сформировать авторскую интерпретацию понятия «современный бизнес-процесс».

Для достижения цели реализованы задачи: декомпозиция понятия, операционализация понятия на основе выделенных элементов, количественный частотный анализ с выделением наиболее распространенных терминов.

Гипотезой исследования стало предположение, что существующие определения понятия «современный бизнес-процесс» характеризуют его терминами, относящимися либо к функциональному, либо к процессному подходу, но не комплексно.

Были применены методы: контент-анализ, диаграмма Парето.

Результатом исследования стала авторская комплексная интерпретация понятия.

Формирование современных систем управления требует активного применения технологий моделирования бизнес-процессов (БП), декомпозиции и операционализации при конструировании конкретного процесса. Вопросы конфигурирования бизнес-процессов в рамках построения нейросетевых систем аналитического учета рынка труда были рассмотрены В.А. Васиным [4]. В.Л. Сендеровым и С.В. Болотниковым был предложен проект нейросетевой системы экспертных обоснований стратегических управленческих решений [2].

Формирование аналитического БП требует проведения его всестороннего описания на

уровне отдельных элементов, составляющих, понятий [5]. Построение инновационного БП, реализуемого с использованием нейросети, требует постановки и решения задачи по операционализации понятия «современный бизнес-процесс», определения, насколько понятие является научно проработанным. В современных научных источниках существует несколько трактовок понятия «бизнес-процесс»:

1) совокупная последовательность действий по преобразованию ресурсов, полученных на входе, в конечный продукт, имеющий ценность для потребителя, на выходе [3];

2) совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы [1].

Можно отметить, что бизнес-процесс характеризуется несколькими терминами, относящимися к структуре, процессному подходу, либо к уровням управления. В работе была проведена декомпозиция понятия «современный бизнес-процесс». Результатом декомпозиции стал выделенный набор терминов-элементов, что позволило провести управленческую операционализацию данного понятия и использовать ее в последующем контент-анализе. Были выделены следующие элементы (табл.1):

1) «Выход» – характеризует количественный результат работы процесса;

2) «Вход» – дает количественную характеристику ресурсов, преобразующихся в процессе (например, сырье и материалы);

3) «Управление» – описывает целенаправленный характер деятельности, все допустимые управляющие воздействия (приказы, распоряжения, задания);

4) «Механизм» («Ресурсы») – категории ресурсов, используемых для достижения цели процесса (оборудование, человеческие ресурсы);

5) «Функциональный блок» – деятель-

Таблица 1. Частотное распределение терминов, интерпретирующих понятие «бизнес-процесс»

№	Термин / понятие	Частота	Доля от общего кол-ва терминов
1	Процесс	32	13,11
2	Результат	13	5,33
3	Продукт / продукта / продукции	12	4,92
4	Работа	12	4,92
5	Вход	11	4,51
6	Клиент (потребитель)	11	4,51
7	Организация	11	4,51
8	Выход	10	4,10
9	Управление / управлять / управляющих	10	4,10
10	Ресурсы / ресурсов / ресурсный	10	4,10
11	Функция / функциональный	8	3,28
12	Связь / взаимосвязь / взаимосвязанных	8	3,28
13	Цель	8	3,28
14	Действия	7	2,87
15	Операция	6	2,46
16	Человек	6	2,46
17	Услуг / услуги	5	2,05
18	Последовательность	5	2,05
19	Совокупность	5	2,05
20	Ценность	5	2,05
21	Показатели (данные)	4	1,64
22	Преобразование	4	1,64
23	Структура	4	1,64
24	Владелец / заказчик	3	1,23
25	Менеджер	3	1,23
26	Подход	3	1,23
27	Внутренний / внутренних	3	1,23
28	Поток	3	1,23
29	Задача / задачу	3	1,23
30	Эффект / эффективность / эффективности	2	0,82
31	Удовлетворенность / удовлетворенности	2	0,82
32	Поставщик	2	0,82
33	Внешний / внешнего	2	0,82
34	Регламент / регламентация	2	0,82
35	Конечный	2	0,82
36	Процедур / процедура	2	0,82

Таблица 1. Частотное распределение терминов, интерпретирующих понятие «бизнес-процесс» (продолжение)

№	Термин / понятие	Частота	Доля от общего количества терминов
37	Механизм	1	0,41
38	Блок	1	0,41
39	Архитектор	1	0,41
40	Модель	1	0,41
41	Сеть	1	0,41
	ИТОГО	244	100

ность организации по преобразованию «Входа» в «Выход», преследующая заданную цель, установленную в «Управлении», и использующая имеющиеся «Ресурсы»;

6) владелец (заказчик) процесса – лицо, которое имеет: персонал, инфраструктуру, программное и аппаратное обеспечение, информацию о процессе, управляет ходом процесса, несет ответственность за результаты;

7) документооборот – система документального обеспечения деятельности;

8) менеджер бизнес-процесса – лицо, контролирующее исполнение одного или нескольких бизнес-процессов;

9) клиент бизнес-процесса – лицо, имеющее право запускать очередной экземпляр бизнес-процесса, подавая заявку стандартной формы;

10) архитектор бизнес-процесса – руководитель, который отвечает за правильную организацию выполнения процесса, устранение типовых проблем в их работе для стабильного получения плановых результатов;

11) модель – графическое, табличное, текстовое, символическое описание бизнес-процесса, либо их взаимосвязанная совокупность;

12) показатели бизнес-процесса – количественные или качественные параметры, характеризующие процесс;

13) показатели эффективности – взаимоотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами процесса;

14) показатели продукта (услуги) – параметры продукта бизнес-процесса;

15) поставщик – элемент, обеспечивающий процесс ресурсами;

16) внутренний и внешний потребитель (клиент) – субъект, находящийся в организации (либо за ее пределами) и в ходе своей деятель-

ности использующий результаты (выходы) предыдущего процесса;

17) операция (работа) – логически обособленная часть бизнес-процесса, представляющая собой совокупность однородных действий;

18) регламент – документ, описывающий последовательность операций, ответственность, порядок взаимодействия и принятия решений;

19) сеть бизнес-процессов – совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов.

Проведенная операционализация позволила провести количественный частотный анализ текстового массива (контент-анализ). Цель анализа – выявление наиболее часто встречающихся терминов в интерпретации понятия «бизнес-процесс». Объект анализа: текстовый массив вторичной информации из открытых источников объемом 3 345 слов (30 247 знаков). Предмет анализа: изменение частоты проявления смысловых единиц в зависимости от термина, характеризующего понятие «бизнес-процесс». Единица учета: слово. Смысловая единица анализа: термин, характеризующий бизнес-процесс.

По результатам декомпозиции текста и учета смысловых единиц был составлен список, ранжированный по частоте упоминания терминов (табл. 1).

Для оценки была построена диаграмма Парето, где определялось количество терминов, упоминающихся в массиве данных чаще всего и формирующих интерпретацию понятия в 80 % случаев (рис. 1).

Согласно диаграмме 80 % случаев интерпретации понятия «бизнес-процесс» обеспечивают первые 20 терминов (с 1 по 20 в табл. 1). Данные термины, в целом, повторяются в трех четвертях определений понятия в каждом исследованном литературном источнике.

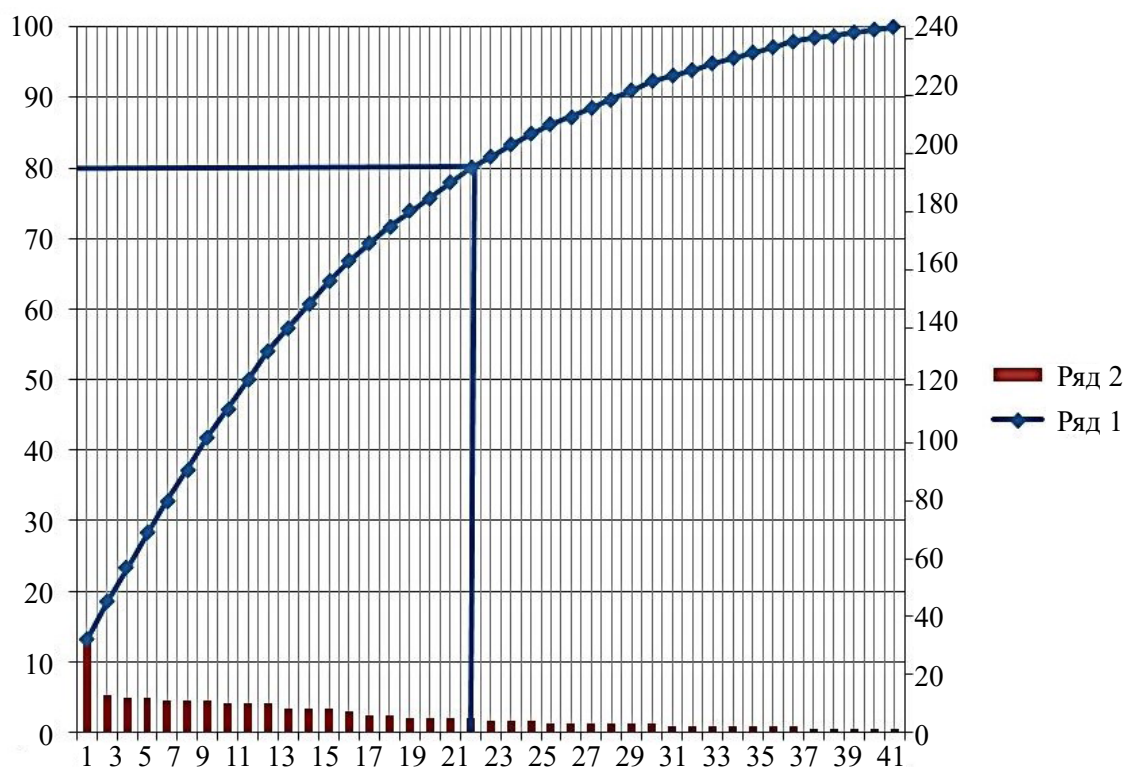


Рис. 1. Диаграмма Парето: определение числа терминов, интерпретирующих понятие «бизнес-процесс»

Опираясь на данный результат, предлагается использовать выделенный терминологический аппарат (с 1 по 20 в табл. 1) для формирования универсального определения понятия «бизнес-процесс», которое будет корреспондироваться с не менее чем 80 % определений в существующих информационных источниках.

Предлагается следующая интерпретация понятия «бизнес-процесс»: бизнес-процесс – это процесс, результатом которого на выходе является продукт или услуга, имеющие ценность

для потребителя (человека, либо юридического лица), возникающие в результате работы, осуществляющейся через поставку ресурсов на вход и управление организацией совокупностью взаимосвязанных действий и операций, функциональная последовательность которых приводит к поставленной цели.

Данное определение можно считать типовой интерпретацией понятия «бизнес-процесс», наиболее распространенной на текущий момент во вторичных источниках информации.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-15288-2005>.
2. Болотников, С.В. Нейросетевое взаимодействие экспертных советов в интересах принятия стратегических решений / С.В. Болотников, В.А. Васин, В.Л. Сендеров // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 12(81). – С. 45.
3. Hummer, M. Reengineering the Corporation / M. Hummer, J. Champy // A Manifesto for Business Revolution. Collins Business : HarperBusiness, 2016. – 272 p.
4. Болотников С.В. Человек как элемент системы искусственного интеллекта / С.В. Болотников, В.А. Васин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 9(99). – С. 82.
5. Ватутина, Л.А. Развитие экономики знаний: современные тенденции интеллектуализации

предпринимательства / Л.А. Ватутина // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 1(70). – С. 35–37.

References

1. GOST R ISO/MJeK 15288-2005 Informacionnaja tehnologija. Sistemnaja inzhenerija. Processy zhiznennogo cikla sistem [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-15288-2005>.
2. Bolotnikov, S.V. Nejrosetevoe vzaimodejstvie jekspertnyh sovetov v interesah prinjatija strategicheskikh reshenij / S.V. Bolotnikov, V.A. Vasin, V.L. Senderov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 12(81). – S. 45.
4. Bolotnikov S.V. Chelovek kak jelement sistemy iskusstvennogo intellekta / S.V. Bolotnikov, V.A. Vasin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 9(99). – S. 82.
5. Vatutina, L.A. Razvitie jekonomiki znaniy: sovremennye tendencii intellektualizacii predprinimatel'stva / L.A. Vatutina // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 1(70). – S. 35–37.

© С.В. Болотников, Л.А. Ватутина, 2019

УДК 657.631.6

Н.В. БОНДАРЧУК, А.А. ЕВСТАФЬЕВА, Ю.Д. МАТЫЦЫНА
ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет», г. Москва

РОЛЬ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ И ВНЕШНЕГО АУДИТА В ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: аудит; внутренний контроль; оценка финансового состояния; финансовая устойчивость.

Аннотация. Обеспечение экономической безопасности и эффективности функционирования организации невозможно без качественного информационно-аналитического обеспечения процессов подготовки и мониторинга выполнения решений. Именно поэтому внутренний контроль и диагностика финансового состояния, в том числе при помощи внешнего аудита, необходимы современному руководителю.

Целью данной статьи является определение ролей внешнего аудита, внутреннего контроля и анализа финансового состояния в информационно-аналитическом обеспечении управленческой деятельности.

Задачи состоят в изучении и сравнении их методического инструментария, в результате чего был сделан вывод об эффективности внутреннего контроля и внешнего аудита для обеспечения финансовой стабильности организации.

Основными методическими средствами информационно-аналитической деятельности по обеспечению экономической безопасности в современных условиях являются внутренний контроль, анализ финансового состояния и аудит. Проанализируем области их применения и их пересечение при решении вопросов экономической безопасности.

Каждый экономический субъект обязан организовать и осуществлять внутренний контроль совершаемых фактов хозяйственной жизни [5], целями которого является выявление недостатков и ошибок, а также воздействие на проблемные показатели исследуемого предприятия. Внутренний контроль заключается в проверке соответствия отражения операций за-

конодательству, оценке эффективности использования финансовых ресурсов и обоснованности совершения данных фактов хозяйственной жизни.

Внутренний контроль, проводимый экономическими службами организации, не только обеспечивает правомерность хозяйственных операций, но часто используется как способ выявления резервов развития и оценки результативности действий по улучшению финансового состояния. Его преимущество перед внутренним аудитом заключается прежде всего в том, что он может быть непрерывным и неформальным. Однако в информационно-аналитическом обеспечении управленческой деятельности есть вопросы, ответы на которые средствами внутреннего контроля даны быть не могут. Это вопросы правильности применения методологии бухгалтерского учета, воплощенной в национальных и международных учетных стандартах. А ведь именно их применение делает бухгалтерскую финансовую отчетность, на базе которой может проводиться диагностика финансового состояния, достоверной и информативной. Для объективной и независимой оценки ведения бухгалтерского учета, а также получения рекомендаций по улучшению показателей деятельности руководство предприятия может обращаться к независимым аудиторам. Аудиторские организации имеют право оказывать прочие, связанные с аудиторской деятельностью услуги, в частности, управленческое консультирование, связанное с финансово-хозяйственной деятельностью [4].

В ходе проведения аудита проверяется правомерность и обоснованность операций, соответствие отражения данных операций законодательству, выявление кризисных ситуаций и состояния банкротства за счет достоверной и своевременной оценки финансового положения хозяйствующего субъекта. А также аудитор

Таблица 1. Сравнительный анализ внутреннего финансового контроля и внешнего аудита

	Внутренний контроль	Внешний аудит
Достоинства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полная осведомленность об особенностях производственных процессов организации; 2. Непрерывность процесса контроля; 3. Контроль и проверка за достижением поставленных целей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокий уровень объективности, который обусловлен беспристрастностью внешнего аудитора; 2. Высокая эффективность работы, обусловленная квалифицированностью специалистов аудиторской фирмы; 3. Большее доверие со стороны внешних пользователей отчетности
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничения внутреннего финансового контроля ввиду различных сговоров и злоупотреблений полномочий должностными лицами; 2. Отсутствие нормативных положений служб корпоративного контроля; 3. Сравнительно высокий уровень затрат на формирование данного подразделения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточная осведомленность внешнего аудитора об особенностях производственных процессов организации; 2. Выборочность аудита, не обеспечивающая возможность полной проверки системы качества; 3. Ограниченность во времени, не позволяющая достаточно полно проанализировать состояние крупных организаций

анализирует систему внутреннего контроля, которая позволяет оценить риски существенного искажения, как по причине недобросовестных действий, так и вследствие ошибки на уровне финансовой отчетности и на уровне предпосылок [3].

Взаимодействие независимых аудиторов с подразделениями корпоративного финансового контроля происходит через изучение ими предприятия и его внешней среды, далее осуществляется формирование основы для планирования и проведения аудиторских процедур в ответ на оцененные риски существенного искажения.

Результатом проведения аудита финансового состояния хозяйствующего субъекта является аудиторское заключение, которое будет содержать информацию о финансовых показателях деятельности, критических показателях и иных показателях, определенных аудиторским заданием.

В табл. 1 представлено сравнение методов внутреннего контроля и внешнего аудита в оценке финансового состояния организации.

Общие задачи контроля за финансовым состоянием заключаются в:

- проверке осуществления и соответствия отражения финансовых операций законодательству о бухгалтерском учете, а также правильности исчисления налогов;
- анализе финансового состояния для принятия управленческих решений с целью расши-

рения деятельности;

- выявление резервов для оптимизации ресурсов, в том числе эффективного использования капитала;
- предложение рекомендаций по устранению нарушений.

Комплексное выполнение данных задач и анализ качества использования тех или иных показателей финансового состояния позволяет выявить и предотвратить неблагоприятные тенденции.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для обеспечения финансовой безопасности и успешного функционирования организации требуется осуществлять контроль хозяйственных процессов и их результатов. Наиболее эффективным инструментом такого контроля является оценка уровня и динамики финансовых показателей, исчисленных на базе бухгалтерских данных в том случае, если они качественно сформированы и достоверны. Поэтому именно сочетание инструментов анализа финансового состояния, аудита и внутреннего контроля обеспечивает достоверную информацию для лиц, принимающих решения по обеспечению экономической безопасности. Именно достоверная и качественно проанализированная финансовая информация позволяет формировать управленческие решения, направленные на повышение эффективности использования ресурсов и осторожности в привлечении заемных средств.

Список литературы

1. Информация Минфина России № ПЗ-11/2013 «Организация и осуществление экономическим субъектом внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=20706.
2. Международный стандарт аудита 200 «Основные цели независимого аудитора и проведение аудита в соответствии с международными стандартами аудита» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 09.01.2019 № 2н) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.minfin.ru/ru/performance/audit/standarts/international/documents>.
3. Международный стандарт аудита 315 (пересмотренный) «Выявление и оценка рисков существенного искажения посредством изучения организации и ее окружения» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 09.01.2019 № 2н) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.minfin.ru/ru/performance/audit/standarts/international/documents>.
4. Федеральный закон № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 (в редакции от 23.04.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/12164283>.
5. Федеральный закон № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 (в редакции от 26.07.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855.

References

1. Informacija Minfina Rossii № PZ-11/2013 «Organizacija i osushhestvlenie jekonomicheskim sub#ektom vnutrennego kontrolja sovershaemyh faktov hozjajstvennoj zhizni, vedenija buhgalterskogo ucheta i sostavlenija buhgalterskoj (finansovoj) otchetnosti» [Electronic resource]. – Access mode : https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=20706.
2. Mezhdunarodnyj standart audita 200 «Osnovnye celi nezavisimogo auditora i provedenie audita v sootvetstvii s mezhdunarodnymi standartami audita» (vveden v dejstvie na territorii Rossijskoj Federacii Prikazom Minfina Rossii ot 09.01.2019 № 2n) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.minfin.ru/ru/performance/audit/standarts/international/documents>.
3. Mezhdunarodnyj standart audita 315 (peresmotrennyj) «Vyjavlenie i ocenka riskov sushhestvennogo iskazhenija posredstvom izuchenija organizacii i ee okruzenija» (vveden v dejstvie na territorii Rossijskoj Federacii Prikazom Minfina Rossii ot 09.01.2019 № 2n) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.minfin.ru/ru/performance/audit/standarts/international/documents>.
4. Federal'nyj zakon № 307-FZ «Ob auditorskoj dejatel'nosti» ot 30.12.2008 (v redakcii ot 23.04.2018) [Electronic resource]. – Access mode : <https://base.garant.ru/12164283>.
5. Federal'nyj zakon № 402-FZ «O buhgalterskom uchete» ot 06.12.2011 (v redakcii ot 26.07.2019) [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855.

© Н.В. Бондарчук, А.А. Евстафьева, Ю.Д. Матыцына, 2019

УДК 332.1 (314.17)

О.В. БУРИК, И.А. МИНЧЕНКО

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК УГРОЗА УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Ключевые слова: бизнес; Дальний Восток; демография; инвестиции; миграция; территории опережающего развития; факторы миграции.

Аннотация. Целью работы является рассмотрение влияния различных факторов на миграционные потоки населения Дальнего Востока, оценка миграции как угрозы привлечению инвестиций и устойчивому развитию Дальневосточного федерального округа (ДФО).

Задачами являются: исследование демографической ситуации на Дальнем Востоке; выявление влияния ряда факторов на миграцию населения; рекомендации возможных путей избавления от угроз в целях устойчивого регионального развития приграничных территорий.

Гипотеза исследования – несмотря на активную политику по развитию Дальнего Востока, территория по-прежнему обладает неблагоприятными условиями для закрепления населения.

Применяемые методы исследования: анализ данных по факторам, оказывающим влияние на миграцию; сравнение полученных результатов с другими регионами страны, синтез утверждений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные выводы и рекомендации могут быть использованы государственными и муниципальными структурами, инвесторами и предпринимателями при реализации своей деятельности на Дальнем Востоке.

Территория Дальнего Востока обладает значительным потенциалом для развития предпринимательской деятельности – рабочая сила как один из факторов производства играет значительную роль для привлечения инвестиций в регион, вследствие этого становится актуальной проблема оттока квалифицированных кадров,

что создает угрозу качественному развитию экономики региона, реализации национальных интересов, а значит и экономической безопасности страны.

С 2015 г. на территории Дальнего Востока возможно создание территорий опережающего развития [1], также Владивосток теперь является свободным портом [2]. Данные меры направлены на привлечение инвестиций в регион и раскручивание производства с целью ускоренного социально-экономического развития. Управляет территориями акционерное общество «Корпорация развития Дальнего Востока» [3].

Несмотря на налоговые льготы и административные преференции демографическая ситуация на Дальнем Востоке может создать серьезные препятствия для развития бизнеса, такие как нехватка потребителей и квалифицированной рабочей силы. На рис. 1 представлена миграционная активность населения ДФО.

Из графика следует, что отток населения в период с 2012 по 2017 гг. всегда выше, чем прибытие. Из показателей численности рабочей силы и миграции можно сделать вывод, что Дальний Восток не является перспективным местом для проживания людей, стоит также отметить низкую рождаемость и высокую смертность. В 2016, 2017, 2018 гг. естественный прирост был отрицательным и составлял 2286, 135 818, 224 566 человек соответственно [4].

Тяжелая демографическая ситуация негативно сказывается на привлекательности Дальнего Востока в глазах инвестора, поэтому важно выделить факторы, которые приводят к такой ситуации, а именно: доходы населения, уровень инфляции, жилищные условия, здравоохранение, образование, сфера услуг, природно-климатические факторы, уровень заработной платы.

Остановимся подробнее на среднедушевых доходах населения и уровне инфляции. В табл. 1 проведен горизонтальный анализ такого факто-



Рис. 1. Миграционная активность населения [7]

Таблица 1. Анализ динамики среднедушевых денежных доходов населения в 2012–2018 гг.

Год \ Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Среднедушевые денежные доходы по ДФО, руб./месяц	25510,5	28929,5	31974,0	36275,0	38937,0	36760,0	39030,0
Место ДФО по федеральным округам	3	3	2	2	2	2	2

Таблица 2. Индекс потребительских цен, в % к предыдущему периоду [8]

Год \ Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Инфляция по России, в %	106,57	106,47	111,35	112,91	105,39	102,51	104,26
Инфляция по ДФО, в %	105,93	106,55	110,74	112,02	105,39	102,07	103,76

ра миграции и закрепления населения на территории Дальнего Востока, как среднедушевые доходы населения [5].

Из таблицы видно, что доходы населения росли с 2012 по 2016 гг., в 2017 г. произошло снижение среднедушевых доходов населения на 2177 руб./месяц, вместе с тем в 2017 г. наблюдался и самый большой отток населения (рис. 1). Нельзя сделать однозначного вывода о благополучии жителей Дальнего Востока, так как население дифференцировано в своих доходах, а реальные располагаемые доходы граждан по всей России с 2014 г. неуклонно падали [6].

Рассмотрим данные по инфляции за 2012–2018 гг. (табл. 2). Как можно увидеть – показатели индекса потребительских цен неоднозначны. С одной стороны, наблюдается тенденция к снижению (к примеру, в 2017 г. прирост составил всего 2,51 %). С другой стороны, в период с 2014 по 2015 гг. наблюдался значительный рост цен, который плохо отразился на реальных располагаемых доходах жителей Дальнего Востока. Рассмотрим стоимость продуктовой потребительской корзины (рис. 2).

Дальний Восток является самым дорогим регионом страны, стоимость потребительской

Стоимость продуктовой потребительской
корзины в субъектах РФ в руб.
на 1 декабря 2018 г.

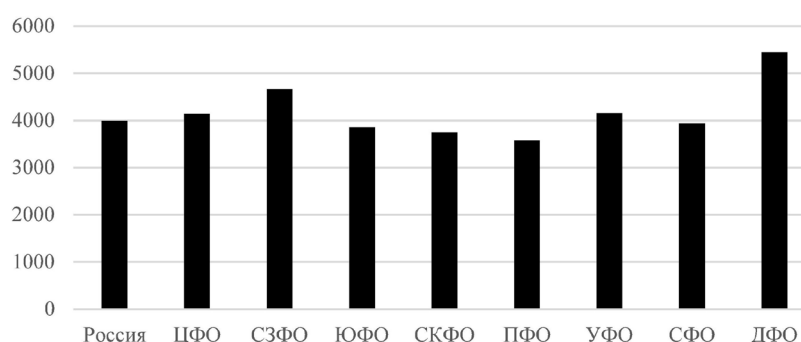


Рис. 2. Стоимость продуктовой потребительской корзины в субъектах РФ, в руб. на 1 декабря 2018 г. [9]

корзины на 36 % выше, чем в целом по России. Незначительный рост среднедушевых доходов по сравнению с индексом потребительских цен, тяжелые природно-климатические условия, которые требуют постоянных затрат на дорогостоящую зимнюю одежду, в совокупности делают ДФО непривлекательным для миграции.

В результате исследования было выявлено, что угроза от миграции носит в своем содержании объективные предпосылки – снижение реальных доходов населения вследствие незначительного роста среднедушевых доходов по сравнению с индексом потребительских цен (ИПЦ), а также дорогостоящее проживание. Данные факторы делают Дальний Восток не привлекательным для инвесторов, что ставит под угрозу привлечение инвестиций с долговременной окупаемостью, так как на рынке отсутствует потребитель, обладающий высокой покупательной способностью. Квалифицированные работники не заинтересованы в миграции на Дальний Восток из-за тяжелых природно-климатических условий и возникающих вместе с тем затрат, что заставляет их уезжать в другие регионы. Организациям следует руководство-

ваться данными факторами при формировании фонда оплаты труда и предоставлении каких-либо социальных преференций при заключении трудовых договоров с работниками.

Таким образом, можно сделать вывод, что для привлечения работников на Дальний Восток необходимо грамотно подходить к формированию заработной платы как со стороны организаций, так и со стороны государства. Также, помимо создания привилегий для инвесторов, необходимо создать комфортные условия для проживания граждан с целью закрепления уже существующего населения на территории и привлечения нового. К примеру, существующие льготные перелеты для некоторых групп населения незначительны, население чувствует сильную транспортную удаленность от более развитой западной части страны, что заставляет его мигрировать. Также необходимо помогать развивать не только промышленность, но и обратить особое внимание на социальную сферу – образование и медицину. Все эти меры необходимо предпринять с целью раскрытия экономического потенциала Дальневосточного федерального округа.

Список литературы

1. Федеральный закон № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в РФ» от 29.12.2014 (ред. от 26.07.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.
2. Федеральный закон № 212-ФЗ «О свободном порте Владивосток» от 13.07.2015 (ред. от 26.07.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182596/3.

3. Постановление Правительства РФ № 432 «Об управляющей компании, осуществляющей функции по управлению территориями опережающего социально-экономического развития в субъектах Российской Федерации, входящих в состав ДФО, и свободным портом Владивосток» от 30.04.2015 (ред. от 15.05.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/71003772>.

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://showdata.gks.ru/report/278934>.

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11sub.htm.

6. Реальные доходы россиян упали пятый год подряд [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rbc.ru/economics/25/01/2019/5c4af2c39a7947badf2d4e74>.

7. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/folder/12781>.

8. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi>.

9. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>.

References

1. FZ № 473-FZ «O territorijah operezhajushhego social'no-jekonomicheskogo razvitija v RF» ot 29.12.2014 (red. ot 26.07.2019) [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.

2. FZ № 212-FZ «O svobodnom porte Vladivostok» ot 13.07.2015 (red. ot 26.07.2019) [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182596/3.

3. Postanovlenie Pravitel'stva RF № 432 «Ob upravljajushhej kompanii, osushhestvljajushhej funkcii po upravleniju territorijami operezhajushhego social'no-jekonomicheskogo razvitija v sub#ektah Rossijskoj Federacii, vhodjashhij v sostav DFO, i svobodnym portom Vladivostok» ot 30.04.2015 (red. ot 15.05.2019) [Electronic resource]. – Access mode : <https://base.garant.ru/71003772>.

4. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. – Access mode : <https://showdata.gks.ru/report/278934>.

5. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. – Access mode : https://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11sub.htm.

6. Real'nye dohody rossijan upali pjatyj god podryad [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rbc.ru/economics/25/01/2019/5c4af2c39a7947badf2d4e74>.

© О.В. Бурик, И.А. Минченко, 2019

УДК 332.012.23

Ю.В. ВЕСЕЛОВ, О.А. НИКИФОРОВА, Г.И. ЧЕРНОВ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ПРАКТИК ПИТАНИЯ: ВЛИЯЮТ ЛИ ДОХОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ?

Ключевые слова: здоровье общественных групп; Ленинградская область; Петербург; повседневные социальные практики питания; продукты питания; социальная дифференциация питания; социология питания; экономика питания.

Аннотация. Цель данной статьи – рассмотреть различия в питании социальных групп населения.

Задачи – проанализировать повседневные практики питания различных социальных групп, показать различия в питании и здоровье граждан с низким и высоким уровнем доходов.

Методы исследования – репрезентативные телефонные опросы населения Санкт-Петербурга и Ленобласти, глубинные интервью, анализ данных статистики (рационы питания).

Гипотеза исследования – предполагается, что богатые тратят на питание больше средств, но питаются отнюдь не лучше, а только больше по сравнению с их малообеспеченными согражданами, что подтверждается невысокими показателями здоровья данной социальной группы. В то же время роль фактора культуры и образования гораздо более значима в формировании здорового питания. Данные исследования подтвердили выдвинутую гипотезу. Богатые тратят в два раза больше средств на питание, чем самые бедные, но при этом едят больше хлеба, сахара и кондитерских изделий, сосисок и картофеля; структура их питания не меняется в пользу здорового и правильного питания. Также богатым согражданам не удается преодолеть вредные привычки в питании.

Введение

В отечественной и зарубежной литературе уже давно исследуется вопрос о зависимости

стиля жизни, здоровья и питания от фактора дохода [1]. Еще с середины XIX столетия в экономической науке Эрнстом Энгелем было установлено, что с ростом доходов структура расходов семьи меняется – удельный вес расходов на питание снижается, а доля расходов на удовлетворение культурных потребностей увеличивается (что впоследствии было названо законом Энгеля). Теперь это видно и по странам мира – в Кении или Нигерии потребители тратят 45–55 % на продовольствие, а в США – всего 6 %, в Великобритании 8 %, в Германии 10 % [2]. Считалось, что с ростом доходов людей питание становится более качественным – правильным с точки зрения сбалансированности (белки, жиры, углеводы), полезности и разнообразности (наличие витаминов, клетчатки и микронутриентов), адекватным (с точки зрения восполнения затрат энергии). Соответственно, и здоровье людей связывали непосредственно с ростом доходов. Например, А.А. Земцов и Т.Ю. Осипова пишут, что физическое здоровье в основном определяется генетическими факторами и является «обратной стороной (результатом) расходов на питание, образ жизни, фитнес и т.д.» [3]. Также считалось, что здоровье является зависимой переменной от факторов стиля жизни. Например, для более бедных слоев населения характерны вредные привычки – курение, злоупотребление алкогольными напитками, малоподвижный образ жизни и т.д.

Все это верно, если речь идет о позапрошлом и прошлом столетиях. Тогда действительно рост доходов и благосостояния как отдельных социальных групп, так и стран в целом, приводил к улучшению их питания (преодоление голода и формирование полноценного рациона питания), а соответственно, и здоровья (интегральным показателем здоровья является средняя ожидаемая продолжительность жизни). Теперь же ситуация существенным образом меняется.

Как объяснить, что в США с их высоким уровнем жизни наблюдается настоящая эпидемия ожирения и взрывной рост заболеваний с ней связанных? В мире число взрослых, страдающих ожирением, увеличилось до 671 млн человек в 2016 г. (390 млн женщин, 281 млн мужчин), а 1,3 млрд взрослых имели избыточный вес [4]. Как только в развивающихся странах решается проблема голода и недостаточного питания, сразу же ее место занимает проблема избыточного веса, особенно у детей (распространение ожирения детей и взрослых быстрее всего сейчас происходит именно в развивающихся странах) и развитие таких заболеваний, как сахарный диабет, неправильный обмен веществ и др. Эмпирические исследования в Петербурге и Ленобласти показывают, что рост дохода не ведет к улучшению питания и преодолению заболеваний, а по некоторым видам заболеваний наблюдается даже их рост (например, аллергия или анемия). Среди богатых не меньше людей с избыточным весом, чем среди бедных. Почему так происходит? Экономическая доступность малополезной пищи (например, продукция фаст-фуд или пиво) при отсутствии достаточного уровня культуры питания ведет к неконтролируемому росту ее потребления, особенно среди молодежи, что непосредственно отражается на состоянии общественного здоровья в целом.

Методология исследования

В 2016–2018 гг. проводилось социологическое исследование питания и здоровья жителей Петербурга и Ленинградской области. Использовались как качественные методы (глубинные интервью, экспертные интервью, наблюдение и фокус-группы), так и количественные исследования (телефонные опросы). В 2017 г. был проведен телефонный опрос жителей Петербурга, выборка 1054 чел., репрезентативна по основным социально-демографическим показателям. В 2018 г. проводился сравнительный опрос жителей Петербурга и Ленинградской области, (в области включены только сельские поселения – для выявления существенных различий между питанием в городе и деревне); выборка 1000 респондентов. Все телефонные опросы проводились Центром социологических и интернет-исследований (СПБГУ). В 2016–2017 гг. также была проведена серия глубинных интервью (55 респондентов) и экспертных интервью в рамках исследования «Еда и мы: социальные

практики питания петербуржцев». Также были использованы данные федеральной и местной статистики в области питания и здоровья.

Показатели питания и здоровья в Петербурге и Ленинградской области

По данным Министерства здравоохранения РФ за 2017 г., чаще всего в России болеют жители Алтайского края, но вот вторым по заболеваемости регионом стал Санкт-Петербург: 236 тыс. заболевших [5]. При этом Петербург стабильно занимает самые высокие места в рейтинге регионов по качеству жизни; в Петербурге и Ленобласти средние заработные платы выше средних российских (Петербург уступает только Москве и некоторым нефтедобывающим регионам). По сравнительным данным по заболеваемости (на 1 тыс. населения) в Петербурге и в среднем по РФ: новообразования (самый большой фактор смертности населения, после инфарктов и инсультов) в Петербурге – 14,9; в среднем по РФ – 11,4; инфекционные болезни в Петербурге – 39,2; в среднем по РФ – 28,1; расстройство питания, нарушения обмена веществ, болезни эндокринной системы в Петербурге – 16,0; в среднем по РФ – 13,3 [6]. В данном эмпирическом исследовании питания и здоровья респонденты сообщили о следующих заболеваниях: в Петербурге заболевания органов пищеварения – 17,4 %; заболевания обмена веществ – 9 %; онкология – 2,8 %; аллергия – 14,4 %; в Ленинградской области лидируют заболевания сердца и сосудов – 26,2 %; болезни опорно-двигательной системы – 17,8 %; аллергия – 10,4 %. (табл. 1). Данные статистики также подтверждают приведенные показатели [7].

Тогда почему Петербург, город с доходами выше, чем в среднем по РФ, обладает такими проблемами в области общественного здоровья? Для ответа на этот вопрос были проанализированы повседневные практики питания населения. Предполагается, что для Петербурга неправильное питание вносит самый большой вклад в ухудшение здоровья населения (хотя действуют и другие факторы – низкая физическая активность, климат, плохая экология, стрессы большого города и т.д.). Для Ленобласти проблемы со здоровьем связаны не только с неправильным питанием, но главным образом с распространением вредных привычек (употребление алкоголя и курение, особенно для мужчин).

Была проанализирована структура питания

Таблица 1. Заболевания жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области (по данным проведенного телефонного опроса, $N = 1000$, 2018 г.)

Заболевание	Средний показатель, %	Санкт-Петербург	Ленобласть
Аллергия	13,6 %	14,4 %	10,4 %
Повышенный сахар в крови или диабет	8,0 %	8,0 %	7,9 %
Заболевания органов желудочно-кишечного тракта	16,4 %	17,4 %	12,4 %
Заболевания органов дыхания	4,9 %	5,8 %	1,5 %
Заболевания органов дыхания	4,9 %	5,8 %	1,5 %
Заболевания сердца и сосудов	25,0 %	24,6 %	26,2 %
Заболевания почек или печени	8,4 %	8,9 %	6,4 %
Заболевания эндокринной системы или системы обмена веществ	7,9 %	9,0 %	3,5 %
Болезни опорно-двигательной системы	17,5 %	17,4 %	17,8 %
Онкология	2,4 %	2,8 %	0,5 %
Другое (записать)	4,5 %	4,4 %	5,0 %
Нет	37,5 %	36,8 %	40,1 %
Затрудняюсь ответить	1,9 %	2,1 %	1,0 %

жителей Петербурга: в среднем на одного потребителя приходится 75 г белка в день (в т.ч. животного 51 г); 103 г жиров; 304 г углеводов, всего 2466 ккал в сутки. По нормам Всемирной Организации Здравоохранения правильная пропорция белков-жиров-углеводов 18 %/25 %/57 %. В Петербурге в среднем получается 15,5 %/21,3 %/63 % – явный перекос в сторону углеводов при недостаточном количестве белков и полезных жиров. При этом тенденция негативная – потребление мяса жителями Петербурга с 2013 г. снижается. Таким образом, петербургский житель питается не сбалансированно; в его рационе превышен процент углеводов и не достает необходимых белков и полезных жиров. Однако гораздо опаснее то, что люди не обращают должного внимания на свое питание: по данным исследований 43 % жителей города и 46,5 % области вообще не следят за сбалансированностью своего питания.

Что именно едят петербуржцы? Этих данных не найти в официальной статистике питания, поэтому для их получения были проведены эмпирические исследования. На завтрак треть петербуржцев питается бутербродами; чрезвычайно высока в рационе петербуржцев доля сосисок, пельменей и других продуктов из переработанного мяса с конечной высокой

долей жирности (для сосисок средний процент жирности – 30 %, а максимальная жирность свинины – 22 %). Рыбы и морепродуктов петербургский и областной житель потребляет крайне мало (на 3 кг/год меньше среднего российского показателя), что просто преступление для данного морского и речного региона, ведь сегодня потребляется меньше рыбы, чем в 1924 г. Среди взрослых петербуржцев сладкое (торты, шоколад, конфеты) ежедневно или несколько раз в неделю употребляют 29 %; сладкие газированные напитки – 8,5 %; майонез – 52 %; картофельные чипсы – 10 %. Фастфудом злоупотребляют 10 % городских жителей и 5 % сельских; что особо тревожно – около 1 % жителей питаются так каждый день.

Не спасает и рост дохода – чем богаче петербуржцы, тем больше нездорового питания (например, тем чаще поход в ресторан быстрого питания). Консервы промышленно изготовления каждый день употребляют 1,5 % жителей области и 0,4 % жителей города. Зато экологически чистые, натуральные продукты питания каждый день употребляет не более 15 % жителей, а в области 28 % (потому что много своих домашних заготовок). Результат – около 18 % жителей Петербурга страдают от ожирения (причем среди состоятельных слоев эта доля не уменьшается),

а в Северо-Западном федеральном округе избыточный вес характерен для 29,73 % женщин и 18,5 % мужчин. По данным самооценки, согласно данным эмпирическим исследованиям, избыточный вес имеют 35 % жителей города и области, а о существенном избыточном весе (т.е. ожирении), сообщают 11 % жителей. Но только 10 % горожан придерживаются хоть каких-нибудь ограничений в питании. Практически совсем не занимаются спортом 33,7 % жителей города и 30 % жителей области.

На структуру потребления продуктов питания в Петербурге влияют и традиционно развиваемые в городе производства пищевой промышленности. Петербург всегда был и остается самым «сладким» городом России, его предприятия кондитерской промышленности производят в год 240 тыс. тонн продукции – по 35 кг/год на одного жителя города и области (статистика учитывает потребление сахара и кондитерских изделий вместе, в Петербурге этот показатель 30 кг/год в 2017 г. при среднем потреблении по России 25 кг/год, петербуржцы потребляют 5 кг/год шоколада, уступая только Швейцарии с ее 8 кг/год). Сами жители в телефонном опросе сообщают, что едят много сладкого – 16,5 % в городе, и 14,4 % в области. Петербург также всегда был и остается «пивной столицей» России (пивоваренное производство здесь развито с 1795 г. – завод имени Степана Разина; а также завод «Бавария» с XIX столетия, потом «Красная Бавария» в советское время, а сегодня завод «Балтика» – крупнейший в Европе). Потребление петербуржцами пива – до 100 литров в год, что существенно выше, чем в среднем по РФ. О проблемах с алкоголем сообщают в опросе 10 % жителей города. В рейтинге трезвости субъектов Российской Федерации за 2017 г. из 85 регионов Петербург занимает 37 место [8]. Петербург также и табачная столица России – в результате 40 % жителей области и 30 % жителей города курят.

Известно, что доходы петербургских жителей выше средних российских показателей (в 2018 г. средняя заработная плата была равна 47 192 руб.). Но когда в телефонном опросе был задан вопрос: «Удается ли Вам питаться правильной, здоровой едой (есть достаточное количество овощей, белка, натуральных продуктов с высоким содержанием витаминов и микроэлементов)?», то 14,2 % городских жителей и 15,3 % областных ответили отрицательно. При этом на вопрос «Что мешает Вам питаться пра-

вильно?» треть городских жителей и половина областных ответили, что нехватка средств. Печально и другое – 34 % жителей города и 33 % области и не имеют никакого желания наладить правильное питание. Без этого не перейти к тому, чтобы снизить хоть немного уровень заболеваемости в регионе.

Социальная дифференциация питания

Как меняется питание и здоровье в зависимости от уровня дохода? Петербургский житель относительно много тратит на питание из своего бюджета – около 30 % (в среднем по РФ 31,9 %, в Ленинградской области 36,5 % – что в данном случае гораздо ближе к Кении и Нигерии, чем к США или Германии), в абсолютном выражении около 7,5 тыс. рублей в месяц на человека. Самые бедные тратят 51,5 % всех доходов на питание, но и самая богатая часть населения – весомые 27,1 %. Но вот просто поразительные данные: в опросе жителям города и области был задан вопрос «Вы экономите на еде?». Ответы (табл. 2) обескураживают – понятно и оправданно, что 15,4 % жителей города и 17,8 % жителей области всегда экономят (как правило это представители пожилого поколения), но 46 %, почти половина, жителей области и 34,9 % жителей города никогда не экономят на еде, покупают все, что захотят. Как так получается?

По всей видимости, каждая социальная группа – с высшими, средними и низшими доходами – имеет свои вкусы и предпочтения в питании, поэтому и ориентируется на «свои» продукты питания (то есть в своей ценовой категории). Но становится ли питание наших богатых более правильным? Петростат дает нам возможность проанализировать потребление продуктов питания по 20-процентным доходным группам населения в Петербурге. Самая малообеспеченная группа тратит на питание в 2017 г. 5 093 руб/мес на человека, а самая высоко обеспеченная 9 384 руб/мес (то есть почти в 2 раза больше – существенное различие). Однако в процентном отношении структура потребления практически не меняется – на хлеб малообеспеченные тратят 16,2 % бюджета на питание, высокообеспеченные – 15,3 %, на мясо – 27,5 % и 27,9 %, на молоко и молочные продукты – 21,2 % и 18,9 %, на овощи – 10,1 % и 11,3 % [9]. Все практически одинаково, вот состав пищевых продуктов по 20-процентным доходным группам: белки – 81 % (в процентах от среднего показателя) для

Таблица 2. Экономические ориентации в отношении потребления продовольствия жителей Санкт-Петербурга и Ленобласти (по данным телефонного опроса, $N = 1000$)

	Средний показатель, %	СПб	Ленбласть
Да, всегда экономлю, покупаю только самое недорогое	15,9	15,4 %	17,8 %
Иногда экономлю	46,0	48,8 %	34,7 %
Никогда не экономлю, покупаю все, что захочу	37,1	34,9 %	46,0 %
Затрудняюсь ответить	1,0	0,9 %	1,5 %

малообеспеченных и 114 % для высокообеспеченных; жиры – 81 % и 116 %; углеводы – 85 % и 115 %. Что получается? Наши богатые едят практически то же самое, что и бедные. Только в большем количестве, просто покупают продукты в более дорогих магазинах.

Может такая ситуация характерна только для Петербурга? Совсем нет, в табл. 3 данные о потреблении продуктов питания по децильным (10–процентным) группам в среднем по РФ [10].

Логичным становится вопрос – зачем самые богатые едят больше хлеба на 5,3 кг/год; картофеля – на 5,6 кг/год; сахара и кондитерских изделий – на 9,1 кг/год? Разве это правильно? В Петербурге та же история – самые богатые слои едят больше хлеба (на 33 % от среднего показателя), больше картофеля (на 15 %), сахара (на 11 %). И в то же время – мяса только на 15 % больше, а рыбы на 11 % [11]. Почему не меняется структура потребления? Ведь надо сокращать потребление быстрых углеводов и увеличивать долю животных белков и полезных жиров. Но этого не происходит – не хватает знаний о культуре питания, о правильном и здоровом питании ни у бедных, ни у богатых.

Если увеличение доходов не приводит к улучшению питания, то можно сделать вывод, что снижение доходов приведет к улучшению питания и здоровья? Сравнение данных о питании петербуржцев за 2009, 2014 и 2018 гг. показывают, что кризис и сокращение реальных доходов населения привели к ухудшению качества питания – по всем видам продуктов количество их потребления снизилось (особенно мясо и рыба, что еще более ухудшает сбалансированность питания). В 2014 г. петербуржцы потребляли 77 кг/год хлебных продуктов; в 2018 г. – 68 кг/год; овощей – 119 кг/год и 105 кг/год; в 2009 г. мяса 87 кг/год; в 2018 г. – 86 кг/год; молока 307 кг/год в 2009 г.; 296 кг/год в 2018 г.;

фруктов 82 кг/год в 2009 г.; 80 кг/год в 2018 г.; масла растительного 9 кг/год в 2009 г. и 8 кг/год в 2018 г. Снижение потребления всех категорий продуктов в натуральном выражении – разве это не реальный показатель экономического кризиса?

Интересна зависимость индекса массы тела (ИМТ) от принадлежности к социальному классу. Данные «Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ» (*The Russia Longitudinal Monitoring Survey – Higher School of Economics, RLMS-HSE*) показывают, что среди самой бедной группы выше доля людей с ИМТ в норме (47,7 %); в средних классах чуть менее 30 % имеют лишний вес и 20 % ожирение; а в высших классах доля людей с ожирением больше: 23–24 % (но самая плохая ситуация в самом низшем классе – 29 % страдают ожирением и 32 % имеют лишний вес). Интересно также наличие вредных привычек в зависимости от принадлежности к социальному классу – выше всего доля курящих среди самых бедных (35,5 %) и среди богатых (31 %), однако больше всего сигарет выкуривает высший класс – 17 сигарет в день. Среди богатых выше всего доля потребителей алкоголя – 72 %, тогда как среди бедных – 55 %, однако среди пьющих бедных самый высокий объем потребления алкоголя (480 г этанола в месяц) [12].

Очень интересно проанализировать заболевания, связанные с питанием, по 20–процентным доходным группам населения. Удивительно, но уровень заболеваний, связанных с питанием, в группе с самыми низкими доходами и самыми высокими доходами практически одинаков: 45,5 % против 42,8 %. Вот некоторые сравнения видов заболеваний по 1–ой группе с наименьшими доходами и 5–ой группе с наибольшими доходами: диабет 6,1 % – 2,7 %;

Таблица 3. Изменение потребления продуктов питания по децильным группам в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых доходов

В группировках по 10 процентным (децильным) группам населения в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов										
в среднем на потребителя в год, кг										
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	Пятая	Шестая	Седьмая	Восьмая	Девятая	Десятая
Хлеб и хлебные продукты	91,8	93,7	96,7	98,5	98,0	97,3	99,4	100,7	98,9	97,1
Картофель	54,1	56,6	59,3	60,2	59,4	60,6	61,0	63,0	60,8	59,7
Овощи и бахчевые	67,3	81,3	92,1	97,6	99,4	104,2	109,3	117,8	122,6	129,4
Фрукты и ягоды	38,8	52,4	60,1	64,6	68,3	74,2	80,2	89,6	97,0	101,9
Мясо и мясные продукты	56,1	69,6	78,1	82,4	85,4	90,1	96,1	104,2	108,0	110,9
Молоко и молочные продукты	173,5	209,0	237,3	253,9	263,6	271,8	292,7	304,3	321,1	323,4
Яйца, шт.	171	195	211	224	227	233	240	255	269	277
Рыба и рыбные продукты	13,6	16,6	18,5	20,3	20,8	22,1	23,6	26,3	26,4	26,8
Сахар и кондитерские изделия	25,1	28,4	30,2	31,0	30,8	32,0	33,3	34,2	35,1	34,2
Масло растительное и другие жиры	9,1	10,1	10,6	10,9	10,8	10,7	11,1	11,4	11,6	11,7

гипертония 27,8 % – 22,1 %; инфаркт – 0,3 % – 0,0 %; инсульт 3,0 % – 0,8 %; анемия 5,5 % – 6,8 %; заболевания ЖКТ 16,7 % – 13,9 %. Самый высокий уровень заболеваний, связанных с питанием, у второй 20–процентной группы по доходам. Почему же богатые классы имеют такие низкие показатели здоровья? Все становится ясно, если посмотреть на частоту потребления некоторых продуктов питания для социальной группы с наибольшими доходами. Вот некоторые характерные данные: ежедневно употребляют в группе с наименьшими доходами сладкие газированные напитки 7,6 %, а с высшими – 14,4 %; майонез 59,5 % – 60,4 %; творог 48,3 % – 37,5 %; сыр 64,4 % – 61,4 %; масло сливочное 53,7 % – 54,1 %; копченые мясные продукты 16,5 % – 18,1 %; сосиски 36,8 % – 42,3 % [13]. Зачем богатым больше потреблять сосисок, кока-колы и майонеза? Видимо, не достает культуры питания.

А откуда могут знать состоятельные граж-

дане о правильном и здоровом питании? Один из вопросов, заданных респондентам, звучит так: «А откуда вы берете информацию о правильном питании?». Оказывается, что главные источники – это интернет, тренер по фитнесу, Джейми Оливер или Елена Малышева. Никто не назвал врачей-диетологов или специалистов Института питания АМН РФ, а один респондент выразил общее мнение: «Врачей не люблю. И не слушаю.».

Таким образом, социальная дифференциация в нашей стране не приводит к тому, что более состоятельные граждане питаются лучше (более сбалансированно и правильно). Это, однако, не означает, что социальные факторы вообще не имеют отношения к здоровью и питанию. Как раз резкая социальная дифференциация в доходах ведет к ухудшению общественного здоровья [14]. В странах с более высоким уровнем социального равенства наибольшая продолжительность жизни. Например, такие страны, как

Испания, Япония и Швеция имеют совершенно различные культуры питания, но в них самая высокая в мире продолжительность жизни. Что их объединяет? Прежде всего, высокий уровень социальной помощи (например, уровень пенсий по старости), социальная справедливость и забота государства о своих гражданах.

Выводы

Пьер Бурдьё в своей работе «Различение» (1979 г.) говорит о том, что каждый социальный класс формирует свои собственные практики потребления, свои вкусы и предпочтения. В его концепции социального пространства потребления еды существует два фактора, определяющих положение социальной группы в этом пространстве – денежный капитал и культурный капитал. Если, например, рабочие классы обладают низким денежным и культурным капиталом, то их потребление продуктов питания будет стремиться к сытным, но дешевым продуктам (для них рестораны фаст-фуд, гамбургер и картошка фри, сосиски и пиво). Но если денежный доход возрастает, а культурный нет (это ситуация так называемой рабочей аристократии) – то предпочтения сдвигаются в сторону более дорогих продуктов, но в сущности тех же самых (например, пиво уже пьют не из банки, а из бутылки; вместо МакДоналдс идут в Стейк Хауз и т.д.).

Примерно аналогичная ситуация существует сейчас в России с ее высшим классом – наши богатые успели приобрести денежный капитал, но им недостает культурного капитала. Поэто-

му их потребление сдвигается в сторону более дорогих продуктов питания (они тратят вдвое больше бедных на питание), но по структуре питание не меняется. Потребление богатых не сдвигается в сторону более правильного и здорового питания. Да и в предпочтении заведений общественного питания тенденция довольно очевидная – чем выше доход, тем чаще поход в ресторан фаст-фуд (так в Петербурге, но еще больше – в Москве). Поэтому уровень заболеваний, связанных с питанием, в группе с самыми низкими доходами и самыми высокими доходами практически одинаков.

Итак, повышение доходов автоматически не приводит к улучшению питания, и соответственно – к улучшению здоровья. Для перехода к правильному питанию и здоровому образу жизни необходимо распространение знаний о здоровом питании и совершенствование культуры питания. В «Стратегии развития Петербурга 2030», разработанной администрацией города, заявляется, что приоритетное направление – развитие человеческого капитала. Главная задача – укрепление здоровья и повышение продолжительности жизни (до 78 лет в 2030 г.), при этом речь идет в стратегии только о развитии здравоохранения. Но доля здравоохранения в обеспечении здоровья – не более 10 %, а остальное – образ жизни и питание в том числе. Поэтому одна из основополагающих задач программы развития Петербурга до 2030 г. – сделать Санкт-Петербург образцом правильного, здорового, сбалансированного и вкусного питания для всех социальных слоев и групп населения.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект №17-03-00631 «Повседневные практики питания и здоровье населения (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области)».

Список литературы

1. Wilkinson, R. *Unhealthy Societies: The Affliction of Inequality* / R. Wilkinson. – New York : Routledge, 1996
2. «Percent of consumer expenditures spent on food, alcoholic beverages, and tobacco that were consumed at home, by selected countries, 2015» // USDA ERS Food Expenditure Series 2016 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ers.usda.gov/data-products/food-expenditures.aspx>.
3. Земцов, А.А. О структуре активов домашнего хозяйства / А.А. Земцов, Т.Ю. Осипова // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 1(13). – С. 110–117.
4. Abarca-Gómez, L. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128•9 million children, adolescents, and adults / L. Abarca-Gómez, ZA Abdeen, ZA Hamid et al. – *The Lancet*. – 2017. – Vol. 390/ – № 10113/ – P. 2627–2642.
5. Минздрав выяснил, в каких регионах России чаще всего болеют. – *Regnum*. – 2018. – № 8

[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://regnum.ru/news/2457354.html>.

6. Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности реализации государственной программы Санкт-Петербурга «Развитие здравоохранения в Санкт-Петербурге» за 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zdrav.spb.ru/ru/komitet/reports>.

7. Выборочное наблюдение рациона питания населения, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/index.html.

8. Национальный рейтинг трезвости субъектов Российской Федерации, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.trezvros.ru/calendar/524>.

9. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах Санкт-Петербурга : стат. бюл. – СПб. : Петростат, 2019.

10. Социальное положение и уровень жизни населения России. 2017: стат. сб. – М. : Росстат, 2017.

11. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах Санкт-Петербурга (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств) : стат. бюл. – СПб. : Петростат, 2015. – С. 5.

12. Рощина, Я. Стили жизни в отношении здоровья: имеет ли значение социальное неравенство? / Я Рощина // Экономическая социология. – 2016. – Т. 17. – № 3. – С. 13–36.

13. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах Санкт-Петербурга (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств) : стат. бюл. – СПб. : Петростат, 2015.

14. Дудина, В.И. Здоровье и социальное неравенство: модели объяснения / В.И. Дудина // Вестник СПбГУ. Серия 12. – 2010. – № 3. – С. 311–316.

References

3. Zemcov, A.A. O strukture aktivov domashnego hozjajstva / A.A. Zemcov, T.Ju. Osipova // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2011. – № 1(13). – S. 110–117.

5. Minzdrav vyjasnil, v kakih regionah Rossii chashhe vsego bolejut. – Regnum. – 2018. – № 8 [Electronic resource]. – Access mode : <https://regnum.ru/news/2457354.html>.

6. Godovoj otchet o hode realizacii i ocenke jeffektivnosti realizacii gosudarstvennoj programmy Sankt-Peterburga «Razvitie zdavoohranenija v Sankt-Peterburge» za 2016 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://zdrav.spb.ru/ru/komitet/reports>.

7. Vyborochnoe nabljudenie raciona pitaniya naselenija, 2013 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/index.html.

8. Nacional'nyj rejting trezvosti sub#ektov Rossijskoj Federacii, 2017 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.trezvros.ru/calendar/524>.

9. Potreblenie produktov pitaniya v domashnih hozjajstvah Sankt-Peterburga : stat. bjul. – SPb. : Petrostat, 2019.

10. Social'noe polozhenie i uroven' zhizni naselenija Rossii. 2017: stat. sb. – М. : Rosstat, 2017.

11. Potreblenie produktov pitaniya v domashnih hozjajstvah Sankt-Peterburga (po itogam vyborochnogo obsledovanija bjudzhetov domashnih hozjajstv) : stat. bjul. – SPb. : Petrostat, 2015. – S. 5.

12. Roshhina, Ja. Stili zhizni v otnoshenii zdorov'ja: imeet li znachenie social'noe neravenstvo? / Ja. Roshhina // Jekonomicheskaja sociologija. – 2016. – Т. 17. – № 3. – S. 13–36.

13. Potreblenie produktov pitaniya v domashnih hozjajstvah Sankt- Peterburga (po itogam vyborochnogo obsledovanija bjudzhetov domashnih hozjajstv) : stat. bjul. – SPb. : Petrostat, 2015.

14. Dudina, V.I. Zdorov'e i social'noe neravenstvo: modeli ob#jasnenija / V.I. Dudina // Vestnik SPbGU. Serija 12. – 2010. – № 3. – S. 311–316.

© Ю.В. Веселов, О.А. Никифорова, Г.И. Чернов, 2019

УДК 332.1

С.В. ГРИБАНОВСКАЯ, А.Ю. ПАНОВА, Ю.Е. СЕМЕНОВА
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург

СПЕЦИФИКА РЕАЛИЗАЦИИ УНИКАЛЬНОГО ТОРГОВОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ В СЛУЧАЕ МАЛОГО БИЗНЕСА И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: дифференциация продукта; индивидуальный предприниматель; малый бизнес; клиентоориентация бизнеса; уникальное торговое предложение.

Аннотация. Целью текущего исследования является изучение специфики создания уникального торгового предложения (УТП) для малого бизнеса и индивидуального предпринимательства.

Были поставлены следующие задачи:

- во-первых, выявление преимуществ и слабых сторон процесса дифференциации продукта малым бизнесом;
- во-вторых, обнаружение связи процесса формирования УТП с правилами построения клиентоориентированности бизнеса.

В качестве метода исследования использованы методы эмпирического исследования.

В ходе анализа собранной информации были сделаны выводы о важности тесного взаимодействия с клиентом, предложены основные этапы реализации уникального торгового предложения.

Специфика малого бизнеса и индивидуального предпринимательства такова, что с момента основания бизнеса предприятия на рынке сосуществуют с рядом других, предлагающих аналогичные товары и услуги. При этом успешное владение бизнесом не означает наличие уникального продукта или услуги. Речь идет о том, чтобы конкретный продукт выделялся даже на рынке, заполненном похожими товарами. Таким образом, речь идет о дифференциации продукта.

Ключом к эффективным продажам в этой ситуации является то, что профессионалы в об-

ласти рекламы и маркетинга называют «уникальным торговым предложением». В обычном случае крупный бизнес может привязать свое уникальное предложение к характеристикам продукта, структуре цен, стратегии размещения (местоположение и распространение) или рекламной стратегии. Однако малый бизнес не располагает достаточными ресурсами для ведения расширенной маркетинговой стратегии дифференциации своего продукта, да и участие в ценовой конкуренции им не по силам. Демпинг же в среде индивидуального предпринимательства широко осуждается.

Чтобы составить отличное уникальное коммерческое предложение в общем случае стоит придерживаться трех правил:

- конкретность; в объявлении должно быть недвусмысленное предложение воспользоваться конкретным товаром или услугой;
- уникальность; предложенная выгода должна быть уникальна (конкуренты либо не используют ее, либо же вы предлагаете что-то инновационное);
- эффективность; акцент необходимо делать на важнейшую выгоду для потенциального клиента.

Кроме перечисленного, малое предпринимательство (индивидуальный предприниматель) имеет существенное преимущество, а именно – непосредственно взаимодействует с клиентом, что авторам необходимо использовать при формулировании уникального торгового предложения.

Раскрыть уникальное торговое предложение и использовать его для увеличения продаж возможно лишь при определенных условиях.

1. Необходимо поставить себя на место клиента.

Слишком часто предприниматели влюбляются в свой продукт или услугу и забывают, что они должны удовлетворять потребности именно клиента, а не свои собственные.

2. Необходимо помнить, что цена никогда не является единственной причиной, по которой люди покупают.

3. Необходимо знать, что мотивирует поведение ваших клиентов и их решение о покупке.

4. Необходимо раскрыть реальные причины, по которым клиенты покупают ваш продукт вместо товара конкурента.

Составленное таким образом предложение будет действовать не только на разум и логику покупателя, но и на его эмоции. Дело в том, что в теории такое уникальное предложение вызывает не только интерес, но и удивление, а уж потом покупатель оценивает выгоды и преимущества предлагаемого товара или предложения.

В данной ситуации выводом является то, что формирование уникального торгового предложения напрямую зависит от эффективного взаимодействия с клиентами. Особенно важными здесь становятся такие характеристики, лежащие в основе клиентоориентированного бизнеса, как:

- формирование не просто постоянного клиента, а скорее даже «верного» клиента (так называемого «клиента-Хатико»), предпринимая все возможные усилия добиваясь их лояльности и даже преданности;

- создание предпосылок для предугадывания ожиданий клиента, а так же их удовлетворения не только в отношении самого товара или услуги, но и сопутствующих условий;

- поддержание обратной связи с клиентом; отслеживание отзывов клиентов в социальных сетях, на *web*-сайте компании, по телефону, что позволяет выявить неудовлетворенные потребности и найти пути удовлетворения их ожиданий.

В своей работе по формированию уникального торгового предложения (УТП) необходимо учесть, во-первых, что модель УТП и уникальные характеристики товара (предложения) могут быть скопированы; во-вторых, что рынок малого предпринимательства практически всех развитых стран насыщен товарами высокого качества, которые и без УТП прекрасно удовлетворяют и интересуют клиентов.

Достаточно хорошо известна схема составления и использования уникального торгового

предложения, которой может воспользоваться и малый предприниматель (индивидуальный предприниматель), включающая в себя 5 этапов.

Этап 1. Осуществление сегментации целевой аудитории по параметрам: пол, возраст, доход, регион проживания и т.д.

Этап 2. Изучение целевой аудитории с целью выявления потребностей (не удовлетворенных или неудовлетворенных до сих пор), проблем клиента с помощью опроса, наблюдения, анализа поведения, анализа интернет-активности (отзывов клиентов в социальных сетях).

Этап 3. Выявление атрибута позиционирования – что в вашем продукте или услуге способно решить проблему целевой аудитории или удовлетворить потребность.

Этап 4. Формулировка ключевых выгод, которые сможет получить потребитель, купив продукт.

Этап 5. Формулировка конечного уникального торгового предложения. Так, в самом примитивном случае ключевая проблема, которую используют в уникальном торговом предложении, такая, которую целевая аудитория уже пыталась решить и готова платить за это деньги.

Отметим еще одну важную составляющую уникального торгового предложения. Это личность самого предпринимателя. Имеем в виду, что сильная (интересная, инициативная, неординарная, харизматичная) личность, которая обращается к целевому клиенту, может быть важной частью уникального торгового предложения. Это особенно актуально для малого бизнеса, так как сильная личность может реально помочь бизнесу добиться успеха и с помощью собственных предпринимательских способностей, и с помощью своих уникальных личностных качеств. Если личность предпринимателя дополняет бизнес, то это сделает предприятие незабываемым, а бизнес облечет доверием. Например, если предприниматель ведет бизнес в области спортивного инвентаря, и сам предприниматель много времени проводит в тренажерном зале, то клиенты с большей вероятностью будут верить в бизнес и в продукт. Однако в ряде случаев малый бизнес заменяет уникальный продукт уникальной личностью предпринимателя. В этом случае клиент предпочтет получить обслуживание от «человека-бренда», нежели приобрести ни кем ранее не предоставляемый продукт (товар, услугу).

В заключении стоит отметить, что с боль-

шой долей вероятности удвоению эффективности бизнеса будет способствовать сочетание классической модели формирования уникального торгового предложения для клиентоориентированного бизнеса и уникальной личности предпринимателя.

Список литературы

1. Грибановская, С.В. 9 правил клиентоориентированного бизнеса / С.В. Грибановская // Наука на рубеже тысячелетий. – 2019. – № 12. – С. 29–31.
2. Десфонтейнес, Л.Г. Формирование неформальных отношений с клиентами в малом бизнесе / Л.Г. Десфонтейнес, Ю.Е. Семенова // Наука на рубеже тысячелетий. – 2019. – № 12. – С. 168–173.
3. Лукина, О.В. Стиль менеджмента организации и ее жизненный цикл / О.В. Лукина, А.Ю. Панова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 9(78). – С. 150–153.
4. Островская, Е.Н. Проблемы формирования сервисной модели поддержки малого бизнеса в России / Е.Н. Островская, Ю.Е. Семенова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 166–168.

References

1. Gribanovskaja, S.V. 9 pravil klientoorientirovannogo biznesa / S.V. Gribanovskaja // Nauka na rubezhe tysjacheletij. – 2019. – № 12. – S. 29–31.
2. Desfontejnes, L.G. Formirovanie neformal'nyh otnoshenij s klientami v malom biznese / L.G. Desfontejnes, Ju.E. Semenova // Nauka na rubezhe tysjacheletij. – 2019. – № 12. – S. 168–173.
3. Lukina, O.V. Stil' menedzhmenta organizacii i ee zhiznennyj cikl / O.V. Lukina, A.Ju. Panova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 9(78). – S. 150–153.
4. Ostrovskaja, E.N. Problemy formirovanija servisnoj modeli podderzhki malogo biznesa v Rossii / E.N. Ostrovskaja, Ju.E. Semenova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 166–168.

© С.В. Грибановская, А.Ю. Панова, Ю.Е. Семенова, 2019

УДК 622.01.43

Е.В. ЗАЙЦЕВА

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС», г. Москва

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АО «ВЕРХНЕБАКАНСКИЙ ЦЕМЕНТНЫЙ ЗАВОД»

Ключевые слова: интегральная оценка; реконструкция; стратегия развития; технологическая система; цементные предприятия.

Аннотация. Данная статья содержит описание аналитических исследований в области обоснования организационно-управленческих структур цементных предприятий на базе проведения интегральной оценки комплекса условий работы (технологичности горно-геологических условий цементного производства, уровня производственно-технических и социальных условий) и результатов работы (производственно-технический и финансово-экономический уровень) для АО «Верхнебаканский цементный завод».

По результатам интегральной оценки выбрана конкретная стратегия развития предприятия, на базе которой разработан проект реконструкции технологической системы производства цемента. Базой для перехода на новый технологический уклад служит «сухой» способ производства цемента.

В работе представлено обоснование выбранной технологии, включающее такие разделы как: источники и порядок приобретения технологии и оборудования, технологическая схема производства, материальный баланс линии, производственно-технологическая структура и состав предприятия. А также представлены сведения об эффективности принимаемых решений.

Процессы глобализации мировой экономики, усиление конкуренции на внутреннем и внешнем рынках определяют стратегические направления развития горноперерабатывающих производств, которые должны быть в настоящее время строго увязаны с использованием цифровых технологий и элементов

инновационной цифровой экономики. При этом обязательным условием сохранения должной конкурентоспособности горноперерабатывающих производств является устойчивое развитие, что подразумевает непрерывное повышение технико-экономической эффективности и обеспечение безопасности производства в условиях риска. Все вышеизложенное в полной мере относится к предприятиям цементной отрасли. Как показывает практика, выбор ошибочной стратегии и, прежде всего, отсутствие методологии ее объективного выбора приводит к значительным производственным и экономическим потерям и значительному повышению риска закрытия. В настоящее время целостной концепции решения этой проблемы нет. Таким образом, необходимость разработки методологии выбора и обоснования стратегии развития цементных производств в условиях инновационной составляющей и рисков является актуальной.

В связи с этим на первый план выходит задача выбора основополагающих методологических и методических подходов к разработке стратегии развития и, в первую очередь, разработка основных научно-методических и системотехнических принципов, на которых эта стратегия должна базироваться. Необходимо подчеркнуть, что в методическом и системотехническом плане вариации принципов всегда связаны с определенными компетенциями в области постановки, планирования и прогнозирования альтернативных вариантов развития, оценки исходного ресурсно-природного потенциала и технико-экономических результатов работы цементных предприятий, анализа временного тренда их жизненного цикла, использования элементов инновационных и цифровых технологий и основных аспектов цифровой экономики. Основополагающим при этой процедуре становится формирование так называемой матрицы целей, в которой варианты развития ранжируют-

ся по приоритетности. С учетом этого обычно используется комбинирование методов экспертной оценки и экстраполяции временных трендов, экономико-математическое моделирование, SWOT-анализ, бенчмаркинг и др. В связи с этим в работе разработаны новые научно-методические и системотехнические принципы построения научно-методического обеспечения нового поколения.

В работе предлагается разработанный методологический подход к выбору и обоснованию стратегий развития технологических систем цементных производств на базе комплекса методов теории принятия сложных решений, теории полезности, квалиметрии и методов экспертного опроса. Данный подход основан на использовании в целях оценки, анализа и мониторинга технологических систем цементных предприятий, единых с точки зрения вида целевой функции интегральных функционалов-индикаторов. Они представляют из себя сумму безразмерных относительных эквивалентов частных показателей-критериев оценки, свернутых воедино с помощью квадратической среднеарифметической функции свертки с учетом их неодинаковой важности (полезности), которая определяется экспертным путем. В основе сопоставления при этом заложено использование условного эталона сравнения, носящего гипотетический характер, с которым сравниваются все цементные производства, и по количественной величине отставания от него происходит их ранжирование по различным уровням сопоставления.

Определенные сочетания интегральных показателей однозначно предопределяют выбор одного из стратегических направлений развития и совершенствования цементного производства. Для этих целей рационально все стратегии развития технологических систем цементных предприятий представить в виде куба с учетом позиционирования конкретных цементных предприятий.

В интегральную оценку технологичности условий и результативности работы были вовлечены 14 цементных заводов. Интегральные показатели условий и результатов работы цементных предприятий были рассчитаны с использованием программного обеспечения (язык программирования *VISUAL Basic* версии 6.0), реализованного в операционной среде *Windows XP*. АО «Верхнебаканский цементный завод», в результате проведенной интегральной

оценки, попало в категорию со стратегией развития «Реконструкция». Суть основных мероприятий сводится к расширению и реконструкции действующих предприятий, а также к интенсификации технологических процессов. Предусматривается строительство линии, работающей по современной энергосберегающей технологии переработки сырья с использованием карбонатной составляющей – мергеля, который по химическому составу близок к готовой портландцементной сырьевой смеси, его использование упрощает технологию производства портландцемента. Планируемая мощность строящейся линии – 2300 тыс. тонн портландцемента в год. Линия располагается в пределах существующей промплощадки завода и состоит из отделений, обеспечивающих полный цикл производства цемента. Существующие мощности действующего производства не используются из-за отсутствия резерва. Обеспечение новой линии сырьем осуществляется от действующего карьера мергелей.

Годовые объемы потребности сырья:

- а) для новой технологической линии:
 - мергель «высокий» – 2717,98 тыс. тонн;
 - мергель «низкий» – 494,16 тыс. тонн;
- б) для действующей технологической

линии:

- мергель «высокий» – 334,2 тыс. тонн;
- мергель «низкий» – 60,76 тыс. тонн.

Основные технологические решения данной стратегии заключаются в следующем:

- 1) обоснование выбранной технологии;
- 2) источники и порядок приобретения технологии и оборудования;
- 3) технологическая схема производства, материальный баланс линии;
- 4) состав и производственно-технологическая структура предприятия.

Обоснование выбранной технологии

Выбор технологии и способа производства находятся в прямой зависимости от физико-химических характеристик компонентов сырьевой смеси.

В последнее время строительство цемзаводов по мокрому способу производства не осуществляется, а действующие заводы при возможности переводятся на сухой или полусухой способы производства.

Это обусловлено следующими причинами:

- высокий удельный расход тепла на об-

жиг клинкера – до 1550 ккал/кг клинкера и выше;

– невозможность повышения единичной мощности основного оборудования – печного агрегата (максимальная достигнутая производительность, как правило, не более 1800 т/сут.).

Анализ свойств мергелей Верхнебаканского месторождения показывает, что они обладают высокой реакционной способностью и низкой естественной влажностью (в среднем до 4 %). Это подтверждается данными эксплуатации действующего Верхнебаканского цемзавода, работающего по сухому способу производства.

Учитывая свойства мергелей Верхнебаканского месторождения, а также экономическую целесообразность, настоящими обоснованиями инвестиций выбрана технология высокоэффективного, энергосберегающего сухого способа производства. Ожидаемый удельный расход тепла на обжиг клинкера составит ≈ 790 ккал/кг клинкера.

Источники и порядок приобретения технологии и оборудования

Как правило, производители комплектных технологических линий для производства цемента являются разработчиками оборудования и технологии. Основные производители оборудования для цементной промышленности делятся на две группы:

- европейские производители – *FL Smidt*, *KHD HUMBLOT WEDAG*., *Krupp Polysins*, *PSP* и другие;
- восточные страны-производители – Япония, Китай.

Имеющееся в России ПО «Волгоцеммаш» (г. Тольятти), ранее обеспечивающее поставку оборудования для цементной промышленности на всей территории стран СНГ, в настоящее время утратило свои позиции и не в состоянии выполнять изготовление и поставку современных комплектных технологических линий.

Поставляемое основное технологическое оборудование различных производителей отличается качественными показателями и ценовыми предложениями. При этом следует отметить, что появившееся в последнее время на рынке оборудование китайских компаний в основном представляет собой воспроизведенное оборудование других известных производителей. Выбор поставщика оборудования производится на

основе тендерных предложений изготовителей с учетом наиболее выгодного сочетания «цена-качество» и условий изготовления и поставки. При этом наиболее целесообразно заключение контракта на поставку комплектной технологической линии с необходимыми гарантиями, а также ряда инжиниринговых услуг, в числе которых:

- разработка технологической части проекта;
- шеф-монтаж оборудования;
- пуско-наладочные работы.

В тендерных предложениях поставщиков также должны быть отражены вопросы возможности разделения поставок и изготовления оборудования или его частей по чертежам изготовителя в стране заказчика (покупателя), что в итоге сокращает стоимость оборудования и строительства в целом.

Оборудование вспомогательных объектов, карьерного хозяйства и др. может, по решению Заказчика, поставляться производителями России, стран СНГ или импортироваться из стран Западной Европы. Выбор данных поставщиков также проводится на тендерной основе и определяется на стадии подготовки к разработке проекта и рабочей документации.

В данных обоснованиях инвестиций к рассмотрению принято оборудование технологической линии поставки фирмы *PSP* (Чешская республика), а для вспомогательных объектов и горно-добывающего оборудования – поставки производителей Российской Федерации.

Технологическая схема производства, материальный баланс линии

Основными исходными компонентами сырьевой шихты являются мергели высокого и низкого титров местного карьера, а также привозная железосодержащая добавка – огарки. От добычных уступов мергели экскаваторами загружаются в автосамосвалы и доставляются к строящемуся новому дробильному отделению, где они подвергаются дроблению в ударной однороторной дробилке.

От дробильного отделения системой ленточных конвейеров мергели доставляются в шатровый усреднительный склад, где штабелюккладчиком отсыпается кольцевой штабель со слоями типа «шеvron».

Усредненный титр смеси мергелей высокого

и низкого титров приготавливается ниже расчетного, для последующей докорректировки мергелем высокого титра. С этой целью к дробильному отделению поочередно, по расчетному соотношению, подаются самосвалы с мергелем высокого и низкого титров. Контроль осуществляется с помощью конвейерных весов и экспресс-анализатора, устанавливаемых на конвейере подачи мергелей в усреднительный склад. Усреднительная способность склада – 8–10.

Мергель-корректор высокого титра по системе ленточных конвейеров от дробильного отделения загружается послойно штабелеукладчиком в плоский склад для усреднения. Сырьевые материалы – смесь мергелей и мергель-корректор известного и постоянного химсостава, из складов штабелеразборщиками перегружаются на ленточные конвейеры для подачи в закрепленные за ними емкости дозирочного блока.

Для приема, хранения и подачи в производство железосодержащей добавки (огарки) предусматривается строительство склада с разгрузочным железнодорожным путем и грейферным краном. Из этого склада огарки ленточным конвейером перегружаются в закрепленную за ними емкость дозирочного блока. В последующем, после разработки технологического регламента, в дозирочный блок может быть включена еще одна емкость для кремнеземистой добавки. Из дозирочного блока шихта сырьевых материалов, сдозированная весовыми дозаторами, ленточным конвейером доставляется в загрузочный узел сырьевой мельницы.

Над этим конвейером устанавливается полнопоточный изотопный экспресс-анализатор непрерывного действия, по импульсам которого перенастраиваются весовые дозаторы дозирочного блока, что обеспечивает получение шихты сырьевых материалов расчетного состава без изменения общей производительности дозирочного блока.

Для помола с одновременной сушкой сырьевой шихты предусмотрена установка тарельчато-роликотной мельницы $Q = 550$ т/час со встроенным сепаратором, обеспечивающим заданную тонину помола сырьевой смеси. В качестве сушильного агента в мельнице используются горячие газы после V ступени циклонного теплообменника. Пылегазовый поток за счет разрежения, создаваемого мельничным дымососом, выносится из мельницы и поступает в воздушно-проходной динамический сепаратор. Готовая по

тонкости помола сырьевая мука, пройдя сепаратор, поступает в контур осаждения и механическим транспортом загружается в силос сырьевой муки, а «крупка» возвращается в мельницу для помола. На потоке сырьевой муки от мельницы в усреднительный силос монтируется пробоотборник, который обеспечивает получение представительной накопительной пробы муки, используемой для контроля эффективности работы системы «дозирочный блок – экспресс-анализатор». Требования по однородности химсостава сырьевой муки обеспечиваются работой силоса непрерывной гомогенизации, в котором происходит усреднение возможных высокочастотных отклонений химсостава сырьевой муки на выходе из сырьевой мельницы. Вместимость силоса сырьевой муки обеспечивает хранение нормативного запаса (30 000 т), необходимого для бесперебойной работы печного агрегата. Равномерное питание печи сырьевой мукой и плавное его регулирование производится из узла питания, расположенного под силосом сырьевой муки, оснащаемого высокоточными весовыми дозаторами, управление которыми осуществляется автоматически или машинистом печи. Для подачи сырьевой муки в теплообменник, а также от мельницы в силос, используются ковшевые ленточные элеваторы. Печной агрегат с трехпорной вращающейся печью, размером $5,2 \times 76,0$ м, с двухветвевым пятиступенчатым циклонным теплообменником и реактором-декарбонизатором рассчитан на эксплуатационную производительность 6200 тонн клинкера в сутки, при удельном расходе тепла около 790 ккал/кг клинкера. В состав печного агрегата входит также беспровальный колосниковый холодильник клинкера.

В качестве основного технологического топлива для печи и декарбонизатора используется природный газ теплотворной способностью 7990 ккал/м³. Для сжигания топлива в декарбонизаторе используется горячий третичный воздух с t 600–7000 °С из холодильника клинкера. Клинкер из печи пересыпается в холодильник, где охлаждается наружным воздухом, нагнетаемым специальными вентиляторами, и на выходе из холодильника имеет температуру на 650 °С выше температуры окружающей среды. Очистка газов от циклонного теплообменника и сырьевой мельницы, а также избыточного воздуха из холодильника осуществляется в рукавных фильтрах перед их выбросом в атмосферу. Клинкер

Таблица 1. Материальный баланс технологической линии производительностью 6200 т.кл/сутки

№ п/п	Наименование материалов	Влажность в %	Удельный расход на 1 тонну клинкера	Расход, тонн		Примечание
				суточный	годовой	
1	Клинкер	–	–	6200	1923 550	В расходных коэффициентах учтены потери сырья –0,5 % и клинкера –0,5 %
2	Цемент	–	–	–	2300 000	
3	Сырье:					
3.1	– мергель «высокий»	сухой	1,357	8413	2610 260	
	– мергель «высокий»	4 %	1,413	8761	2717 980	
	– мергель «низкий»	сухой	0,247	1531	475 120	
	– мергель «низкий»	4 %	0,2569	1593	494 160	
	– огарки	сухие	0,0508	315	97 720	
	– огарки	16 %	0,0602	373	115 800	
4.	Добавки в цемент					Добавки в цемент приведены с учетом 1 % потерь
4.1.	– опока (шлак)	сухая	–	–	273 975	
	– опока (шлак)	12 %	–	–	311 335	
	– гипс	естественная влажность	–	–	116 745	
5.	Топливо технологическое (природный газ $Q_H = 7990$ ккал/м ³)					
	На обжиг клинкера:					
	а) условное топливо	–	112,86 кг.у.т./т кл.	700	217 100 т/год	
	б) природный газ	–	98,876 м ³ /т кл.	613 031	190,19 × 10 ⁶ м ³	
	– сушка сырья при помоле					
	а) условное топливо	–	11,00 кг.у.т./т сырья	–	1751	Периодически (5% времени)
	б) природный газ	–	9,64 м ³ /т сырья	–	1,53 × 10 ⁶ м ³ /год	
	– сушка добавок в цемент:					
	а) условное топливо	–	15,98 кг.у.т./т шлака	–	4 378	
	б) природный газ	–	14,0 м ³ /т шлака	–	3,835 × 10 ⁶ м ³ /год	
	ИТОГО:					
	а) условное топливо	–	–	–	223 229 т/год	
	б) природный газ	–	–	–	195,555 × 10 ⁶ м ³ /год	

из холодильника ковшовым металлическим конвейером подается в шатровый склад клинкера. В склад клинкера также входит малый металлический силос, предназначенный для некондиционного клинкера. Процесс загрузки этого склада автоматизирован и управляется из Центрального пульта управления (ЦПУ). Материальный ба-

ланс технологической линии производительностью 6200 тонн клинкера в сутки, представлен в табл. 1.

Для хранения нормативных запасов добавок в цемент предусматриваются два склада: склад опоки (шлака) и склад гипса с гипсодробильным отделением. В узлы дозирования цемент-

ной шихты системами ленточных конвейеров загружаются: гипс, шлак (опока) и клинкер из шатрового склада клинкера. Для образования цементной шихты под емкостями дозирочного узла устанавливаются весовые дозаторы непрерывного действия. Система весовых дозаторов будет работать в автоматическом режиме, который обеспечивает поддержание заданного соотношения между компонентами шихты и оптимальную загрузку мельниц шихтой. Помол цемента будет производиться в 2-х тарельчато-роликовых мельницах со встроенным сепаратором, обеспечивающим заданную тонины помола цемента. Для досушки шлака (опоки) при помоле цемента предусматривается оснащение цементных мельниц напорными топками. Для обеспыливания газов от мельниц применяются рукавные фильтры.

Готовый продукт (цемент) механическим транспортом доставляется в силосный склад цемента. Из силосного склада предусмотрена возможность отгрузки цемента навалом в железнодорожные хопры-цементовозы, пневматическим транспортом в упаковочное отделение и в установку загрузки автоцементовозов.

Упаковочное отделение с механизированными рампами обеспечивает возможность отгрузки мешков с цементом в крытые железнодорожные вагоны, в длинномерные тентованные автомобили, а также (через рампу с козловым краном) отгрузку пакетов с цементом на поддонах и большегрузные мешки *Big-Bag* в железнодорожный и автотранспорт. Для хранения таррированного цемента предусматривается строительство закрытого резервного склада.

Управление технологическими процессами основного производства высокоавтоматизированной технологической линии производится из ЦПУ. Годовая потребность предприятия в сырье, добавках и топливе на технологические нужды представлена в табл. 2.

Материальный баланс новой линии рассчитан исходя из удельных расходов сырьевых материалов, добавок, их физико-механических характеристик, а также тепла на обжиг клинкера – 790 ккал/кг.

Производственно-технологическая структура и состав предприятия

Проектом организации управления производством предлагается реорганизация принятой

на существующем заводе цеховой структуры в бесцеховую, с выделением двух производств: производство № 1 – существующая технологическая линия и производство № 2 – новая технологическая линия.

Управление технологическим процессом на каждом из производств будет осуществляться сменным начальником производства.

Управление производством № 2 предусматривается из центрального пульта управления. В структуру управления производством № 2 также включены сменные мастера, которые обеспечиваются средствами связи и устройствами передачи информации на ЦПУ.

Состав производства включает в себя следующие объекты:

- 1) карьер мергеля;
- 2) отделение дробления мергеля;
- 3) линия конвейерного транспорта от дробильного отделения в усреднительный склад;
- 4) усреднительный склад мергеля;
- 5) склад «высокого» мергеля с галереями;
- 6) прирельсовый склад добавок (в цемент) с галереями;
- 7) склад добавок (в сырье) с галереями;
- 8) склад огнеупоров и мелющих тел;
- 9) узел дозирования сырьевой шихты;
- 10) отделение помола сырья;
- 11) гомогенизационный силос сырьевой муки с узлом питания печи;
- 12) этажерка циклонных теплообменников с реактором-декарбонизатором;
- 13) вращающаяся печь;
- 14) холодильник клинкера;
- 15) установка газоочистки холодильника клинкера;
- 16) установка газоочистки печи и сырьевой мельницы;
- 17) транспорт и хранение клинкера;
- 18) галереи клинкера к дозирочному узлу цеммельницы;
- 19) узел дозирования цементной шихты;
- 20) отделение цементных мельниц;
- 21) галерея механического транспорта цемента в цементные силосы;
- 22) силосный склад цемента с устройством погрузки цемента навалом в железнодорожные вагоны;
- 23) упаковочное отделение цемента;
- 24) склад тарированного цемента (резервный);
- 25) установка погрузки цемента в автоце-

Таблица 2. Годовая потребность предприятия в сырье, добавках и топливе на технологические нужды

№ п/п	Наименование материалов	Новая линия, т/год	Существующая линия, т/год	Всего, т/год
1	Клинкер	1 923 550	236 520	2 160 070
2	Цемент	2 300 000	304 800	2 604 800
3	Сырье			
	– мергель «высокий» влажностью 4 %	2 717 980	334 200	3 052 180
	– мергель «низкий» влажностью 4 %	494 160	60 760	554 920
	– огарки влажностью 16 %	115 800	14 240	130 040
4	Добавки в цемент			
	– опока (шлак) вл. 12 %	311 335	55 040	366 375
	– гипс естеств. влажностью	116 745	15 470	132 215
5	Топливо технологическое (природный газ $Q_n = 7990$ ккал/м ³)			
	– обжиг клинкера			
	а) условное топливо	217 100 т/год	33 800 т/год	250 900 т/год
	б) природный газ	$190,19 \times 10^6$ м ³ /год	$29,6 \times 10^6$ м ³ /год	$219,79 \times 10^6$ м ³ /год
	– сушка сырьевой муки			
	а) условное топливо	1 751 т/год	1 997 т/год	3 748 т/год
	б) природный газ	$1,53 \times 10^6$ м ³ /год	$2,279 \times 10^6$ м ³ /год	$3,809 \times 10^6$ м ³ /год
	– сушка добавок в цемент			
	а) условное топливо	4 378 т/год	697 т/год	5 075 т/год
	б) природный газ	$3,835 \times 10^6$ м ³ /год	$0,61 \times 10^6$ м ³ /год	$4,44 \times 10^6$ м ³ /год
	ИТОГО:			
	а) условное топливо	223 229 т/год	36 494 т/год	259 723 т/год
	б) природный газ	$195,555 \times 10^6$ м ³ /год	$31,972 \times 10^6$ м ³ /год	$227,53 \times 10^6$ м ³ /год

ментовозы;

26) центральный пульт управления с лабораторией;

27) компрессорная;

28) газораспределительный пункт (ГРП);

29) главная подстанция 110/6 кв;

30) котельная;

31) административно-бытовой корпус со столовой;

32) насосная станция оборотного водоснабжения с резервуарами;

33) очистные сооружения дождевых стоков;

34) брызгальные бассейны;

35) железнодорожные весы;

36) тепловозо-вагонное депо на два стойла;

37) закрытый пункт экипировки и технического обслуживания тепловозов;

38) материальный склад;

39) ремонтно-механический цех;

40) стоянка технологического автотранспорта с автозаправкой;

41) контрольно-технический пункт;

42) существующий бытовой корпус (реконструкция).

Одной из основных целей инвестирования данного проекта является обеспечение региона высококачественным цементом, производимым с использованием местных сырьевых и трудо-

вых ресурсов.

Осуществление данного проекта обеспечит предприятие выручкой от реализации продукции, которая, в свою очередь, за вычетом расходов будет составлять прибыль предприятия. Именно получение чистой прибыли определяет коммерческий эффект проекта. Так как предприятие будет являться большим плательщиком налогов, то можно говорить о значительном увеличении доходной части местного бюджета, что в свою очередь благоприятно сказывается на общем экономическом развитии региона.

Относительно социальных целей реализации проекта можно говорить об увеличении количества рабочих мест, что в свою очередь приведет к снижению уровня безработицы и повышению уровня жизни населения. Кроме того, создание новых рабочих мест происходит одновременно с развитием отрасли промышленности строительных материалов.

Обоснованием инвестиций предусмотрено строительство предприятия, которое соответствует внутригосударственным и международным экологическим нормам и стандартам.

Реализация проекта строительства технологической линии по производству клинкера производительностью 6200 тонн клинкера в сутки способствует развитию местной инфраструкту-

ры, расширению кооперации и деловых связей.

Сложившаяся в регионе конъюнктурная ситуация дает возможность осуществить инвестиционный проект максимально выгодно как для инвестора, так и для региона в целом. Высокая экономическая эффективность проекта обеспечивается наличием собственных природных, энергетических и трудовых ресурсов.

Высокая эффективность проекта обусловлена тем, что в действие вводятся новые высокотехнологические основные фонды. По сравнению с другими предприятиями промышленности это дает преимущества относительно конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Философию инвестиционного строительного проекта определяет деятельность завода, которая направлена на производство конкурентоспособной продукции и осуществление эффективных продаж, способствующих развитию бизнеса на благо потребителей, акционеров и общества в жилищном и гражданском строительстве.

Основной концепцией проекта является возможность производства на современном предприятии конкурентоспособной продукции за счет низкой стоимости природных ресурсов, а также ее сбыта как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Список литературы

1. Агафонов, В.В. Разработка научно-методического обеспечения формирования стратегии устойчивого развития горнотехнических систем угольных шахт : автореф. дисс. ... д-ра техн. наук / В.В. Агафонов. – М. : МГГУ, 2009. – 42 с.
2. Бороздина, С.М. Маркетинговая политика предприятия как основа системного подхода к анализу его деятельности / С.М. Бороздина, М.С. Пантелеева // Науковедение. – 2015. – Т. 7. – № 2.
3. Морев, А.С. Интегральная оценка состояния производственно-хозяйственной деятельности предприятия / А.С. Морев // Российский экономический интернет-журнал. – 2007. – № 3. – 46 с.
4. Самохина, Е.С. Особенности выбора стратегии развития предприятия / Е.С. Самохина // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 1.
5. Стексова, С.Ю. Методология определения ресурсного потенциала предприятия / С.Ю. Стексова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2011. – № 4.

References

1. Agafonov, V.V. Razrabotka nauchno-metodicheskogo obespechenija formirovanija strategii ustojchivogo razvitija gornotekhnicheskikh sistem ugol'nyh shaht : avtoref. diss. ... d-ra tehn. nauk / V.V. Agafonov. – M. : MGGU, 2009. – 42 s.
2. Borozdina, S.M. Marketingovaja politika predpriyatija kak osnova sistemnogo podhoda k analizu ego dejatel'nosti / S.M. Borozdina, M.S. Panteleeva // Naukovedenie. – 2015. – T. 7. – № 2.
3. Morev, A.S. Integral'naja ocenka sostojanija proizvodstvenno-hozhajstvennoj dejatel'nosti predpriyatija / A.S. Morev // Rossijskij jekonomicheskij internet-zhurnal. – 2007. – № 3. – 46 s.
4. Samohina, E.S. Osobennosti vybora strategii razvitija predpriyatija / E.S. Samohina //

Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. – 2016. – № 1.

5. Steksova, S.Ju. Metodologija opredelenija resursnogo potenciala predpriyatija / S.Ju. Steksova // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. – 2011. – № 4.

© Е.В. Зайцева, 2019

УДК 338.583

Е.В. ЗАМИРАЛОВА, М.Р. КОВАЛЕВА

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ключевые слова: модель *PAF*; планирование; предприятие по производству кондитерских изделий; результативность; система менеджмента качества; стоимостная модель; экономика качества.

Аннотация. Цель исследования – применить экономику качества для повышения результативности системы менеджмента качества (СМК) предприятия по производству кондитерских изделий.

Задачи исследования:

- оценить экономические издержки предприятия и существующую СМК;
- определить область для снижения издержек и повышения результативности деятельности предприятия.

Гипотеза исследований: модели оценки затрат на качество в совокупности с риск-ориентированным мышлением и внутренними аудитами являются эффективными инструментами повышения результативности СМК предприятия.

Методы исследования: модель *PAF*, самооценка, внутренний аудит, анализ рисков, стоимостная модель.

Полученные результаты: в ходе применения методов исследования установлены издержки, выявлены несоответствия, потенциальные риски, которые указывают на фактическое отсутствие управляемой деятельности по планированию на предприятии; предложены мероприятия по улучшению.

Экономика затрагивает все сферы деятельности и является движущей силой любого предприятия. Экономика качества является одним из направлений экономики и представляет собой

несколько иной взгляд, соединяя менеджмент качества и затраты на качество с бухгалтерским учетом. Современные предприятия идут по пути внедрения новых подходов к менеджменту – через построение и развитие системы менеджмента качества (СМК) по стандартам ИСО серии 9000, однако менее активно применяют экономику качества. СМК, в которой отсутствуют экономические механизмы по обеспечению качества, не может быть результативной. Стандарт ИСО 9001 в большей степени направлен на обеспечение результативности деятельности предприятия по удовлетворению требований потребителей, а следовательно, и на повышение положительных финансовых результатов. В работах [1; 2] были применены модели оценки затрат на качество как на производстве, так и в сфере обслуживания, которые показали практический результат.

Кондитерская промышленность находится в стадии активного развития, что определяется высоким спросом на продукцию и, соответственно, жесткой конкуренцией на рынке. Здесь не допустимы ошибки, потребитель может быстро потерять лояльность, что повлечет снижение прибыли, и тогда неизбежны потери и уход с рынка. Рассматриваемое предприятие по производству кондитерских изделий относится к малому бизнесу, имеет достаточно высокую конкуренцию на рынке и стратегическим направлением определило привлечение большего числа покупателей за счет производства качественной продукции. В этом смысле СМК в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 выступает как основа эффективного менеджмента и внутренняя экономическая основа развития предприятия. Предприятие имеет небольшой оборот, чистая прибыль также невысокая, возникает потребность оценить эконо-

Таблица 1. Модель PAF предприятия по производству кондитерских изделий

Категории затрат	Элементы затрат
1. Затраты на предупреждение	1) затраты на оценку потенциальных поставщиков перед заключением договоров на поставки
	2) затраты на планирование повышения квалификации сотрудников
	3) затраты на дополнительное обучение сотрудников
	4) затраты на проверку оборудования
2. Оценочные затраты	1) затраты на оценку оборудования и помещения
	2) затраты на поверку средств измерения (весов, термометров)
	3) затраты на проведение инвентаризации продуктов, вспомогательного оборудования
	4) затраты на подготовку к проверке внешних контролирующих органов
3. Внутренние отказы	1) затраты на ремонт и покупку оборудования (в связи с поломками)
	2) затраты, связанные с получением некачественной продукции от поставщика (закупаемых продуктов)
	3) затраты, связанные с некачественным производством кондитерских изделий (брак)
4. Внешние отказы	1) затраты на рассмотрение жалоб от покупателей
	2) затраты на выплаты штрафов от контролирующих органов

номические издержки и их обоснованность. В качестве инструмента была применена модель PAF, определены и рассчитаны элементы затрат по категориям (табл. 1).

В результате соотношение затрат выглядит следующим образом: затраты на предупреждение – 35 %; оценочные затраты – 32 %; внутренние отказы – 15 %; внешние отказы – 18 %. На предприятии отказы в рассматриваемый период времени составили более 30 %, что говорит о недостаточной работе по их предупреждению. Для снижения затрат на оценку потенциальных поставщиков перед заключением договоров на поставки необходимо разработать критерии отбора поставщиков; для снижения затрат на планирование повышения квалификации сотрудников и их обучение будет уместным заключить договор со специализированной образовательной организацией на постоянной взаимовыгодной основе. Для снижения количества внешних и внутренних отказов необходимо: заблаговременно планировать затраты на обеспечение соответствия требованиям санитарных правил и норм; своевременно рассматривать жалобы и принимать необходимые меры для устранения спорных вопросов с потребителями; внедрить систему обратной связи и систематизировать полученную информацию для принятия соответствующих мер, нацеленных на улуч-

шение.

Далее был проведен анализ действующей СМК предприятия на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2015: экспертным методом с участием сотрудников предприятия по вопросам анкеты используя шкалу от 0 до 5 баллов (от низкой к высокой оценке). Обобщенные результаты самооценки СМК предприятия (рис. 1) показали: наиболее высокую оценку по разделу 7 «Ресурсы»; наиболее низкую оценку по разделу 6 «Планирование», что и представляет основную проблему предприятия. Кроме того, в ходе проведения самооценки установлено: документы по планированию (планы, программы) ведутся не по всем направлениям (процессам), в основном по планам доходов и расходов; деятельность по планированию явно не прослеживается и не организована; отсутствует понимание сущности и роли этой деятельности со стороны руководителей подразделений (владельцев процессов); не определены цели процессов, соответственно, отсутствуют мероприятия по их достижению; риск-ориентированное мышление применяется только в производстве.

Среди ключевых процессов СМК предприятия определены: закупка, производство кондитерских изделий, контроль качества готовой продукции. В качестве инструмента, позволяющего определить текущее состояние процессов СМК,

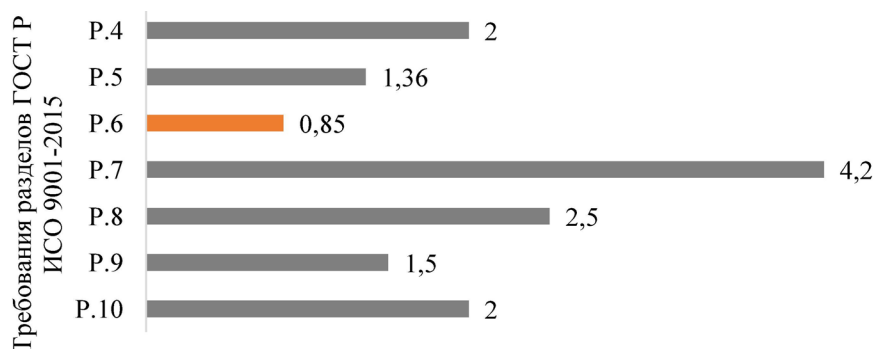


Рис. 1. Результаты самооценки СМК предприятия

Таблица 2. Идентификация рисков в процессе «Планирование»

Этапы процесса «Планирование»	Потенциальные риски
1. Постановка целей и задач, определение намечаемых результатов	– Неправильное/неполное определение целей предприятия; – непонимание целей и задач предприятия ее сотрудниками; – неправильная передача информации о целях предприятия руководителем
2. Разработка программы для достижения поставленных целей	– Превышение выделенного бюджета; – отсутствие опыта у сотрудников; – временные задержки при разработке
3. Определение необходимых ресурсов и их распределение по целям и задачам	– Отсутствие опыта у сотрудников; – нет четкого видения дальнейшего развития предприятия
4. Установление правил, определяющих границы действий	– отсутствие правил
4. Разработка процедур	– Дефицит необходимых специалистов; – не соблюдаются сроки разработки процедур
5. Выбор методов, способствующих выполнению плана	– Отсутствие опыта у сотрудников; – недостаточный мониторинг
6. Составление сметы/плана расхода денежных средств, необходимых для достижения цели	– недостаточный бюджет

был применен внутренний аудит. Полученные результаты аудита показали наличие наибольшего количества несоответствий по процессу «Закупки»: закупки реализуются без планов, порой интуитивно; формы планов закупок отсутствуют. Основные причины: недостаточно обученный персонал; перегруженность персонала, что связано с небольшим штатом сотрудников; отсутствие культуры ведения работ по планам.

Планирование представляет собой систематическую деятельность по постановке целей и определению мероприятий по их достижению. Затраты на планирование качества включают: затраты на планирование процессов производства продукции; затраты на формирование планов и программ качества; затраты на установление

целей в области качества. Планирование является частью любого процесса (бизнес-процесса или обеспечивающего). Для предприятия были намечены основные этапы процесса «Планирование» и определены потенциальные риски, которые могут возникать на каждом из этапов (табл. 2). В результате видны основные причины возникновения рисков – недостаточно подготовленные сотрудники предприятия.

Исходя из полученных этапов, продолжен анализ процесса «Планирование» с экономической точки зрения: путем применения стоимостной модели (за 6 месяцев), определив при этом конформные и неконформные затраты и их стоимость (табл. 3). Эффективность процесса составила 61 % – это говорит об излишнем рас-

Таблица 3. Итоговый отчет о затратах на процесс «Планирование»

Этапы процесса	Конформные затраты		Неконформные затраты	
	Стоимость, руб.	Трудо-затраты, ч.	Стоимость, руб.	Трудо-затраты, ч.
1. Постановка целей и задач, определение намечаемых результатов	637	4	774	4
2. Разработка программы для достижения поставленных целей	2 356	14	767	6
3. Определение необходимых ресурсов и их распределение по целям и задачам	2 448	15	774	4
4. Установление правил, определяющих границы действий	234	1	232	1
4. Разработка процедур	1 682	10	–	–
5. Выбор методов, способствующих выполнению плана	673	4	673	4
6. Составление сметы/плана расхода денежных средств, необходимых для достижения цели	3 096	16	1 160	6
Итого:	11 127	64	4 383	25

ходовании денежных средств в данном направлении. Это может быть связано с начальным этапом развития процесса «Планирование», его незрелостью на уровне всего предприятия.

Основные предложения по повышению результативности СМК предприятия по производству кондитерских изделий:

1) обучить сотрудников предприятию планированию деятельности с учетом требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, п. 6.2, учитывая полученные ошибки и временные потери (табл. 3);

2) владельцам процессов/руководителям подразделений – разработать удобные и применимые в работе формы бланков для планов и соответствующих отчетов; их заполнение включить в обязанности;

3) применять риск-ориентированное мыш-

ление при планировании (табл. 2), опираясь на фактические данные;

4) оптимально распределить обязанности между сотрудниками предприятия с возможностью привлечения аутсорсинговых организаций и снижения индивидуальной нагрузки;

5) обратить внимание на излишние потери и причины их возникновения (табл. 1); применять модель *PAF* через интервалы времени;

6) регулярно проводить внутренние аудиты с целью оперативного выявления отклонений в процессах.

Применяя полученные рекомендации в деятельности малого предприятия возможно достигнуть не только результативности деятельности, но и эффективности, а также снизить «ненужные» расходы и стремиться к достижению экономического эффекта.

Список литературы

1. Цыганенко, А.В. Опыт внедрения подходов оценки затрат на качество на предприятии / А.В. Цыганенко, Е.В. Замиралова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 178–181.

2. Одинец, Т.А. Применение моделей оценки затрат на качество в организации сервисного обслуживания нефтепромышленного оборудования / Т.А. Одинец, Е.В. Замиралова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 8. – С. 201–207.

References

1. Cyganenko, A.V. Opyt vnedrenija podhodov ocenki zatrat na kachestvo na predpriyatii / A.V. Cyganenko, E.V. Zamiralova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. –

№ 12(90). – S. 178–181.

2. Odinec, T.A. Primenenie modelej ocenki zatrat na kachestvo v organizacii servisnogo obsluzhivaniya neftepromyslovogo oborudovaniya / T.A. Odinec, E.V. Zamiralova // Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava. – 2018. – № 8. – S. 201–207.

© E.B. Замиралова, М.Р. Ковалева, 2019

УДК 338.242.2

*Е.В. ЗАМИРАЛОВА, Н.С. КОРОСТЕЛЕВА**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЛАБОРАТОРИИ

Ключевые слова: аудит; лаборатория; модель РАФ; преаналитический процесс; система менеджмента качества; стоимостная модель.

Аннотация. Цель исследования – провести экономическую оценку системы менеджмента качества (СМК) лаборатории.

Задачи исследования: проведение внутреннего аудита одного из бизнес-процессов, применение моделей затрат на качество для выявления финансовых потерь, формирование алгоритма повышения эффективности СМК лаборатории.

Гипотеза исследований – с помощью внутреннего аудита и оценки затрат на качество возможно выявить излишние финансовые потери с целью их снижения.

Методы исследования: процессный подход, внутренний аудит, стоимостная модель, модель РАФ.

Полученные результаты: проведенный аудит преаналитического процесса показал отклонения, оценка затрат на качество позволила выявить излишние затраты, предложены практические рекомендации по улучшению преаналитического процесса и повышению эффективности СМК лаборатории.

В условиях высокой конкуренции среди большого числа коммерческих и бюджетных организаций, предоставляющих услуги по лабораторной диагностике, повышение их уровня качества является необходимым механизмом привлечения потребителей и обеспечения успешного их функционирования. Современные клинично-диагностические лаборатории (КДЛ) не могут получать прибыль, не обеспечив должный уровень качества услуг, способный удовлетворить все запросы потребителей. В целях признания соответствия лабораторий общепри-

нятым требованиям, все большую актуальность представляет внедрение систем менеджмента качества (СМК) на основе стандарта ISO 9001:2015. Внедрив СМК, руководство лаборатории на систематической основе должно проводить оценку текущего ее функционирования, при этом внутренний аудит будет предоставлять возможность получать объективную оценку о текущем состоянии системы, процессов и деятельности в целом. КДЛ как организации, предоставляющие услуги потребителю, должны учитывать затраты на удовлетворение его ожиданий, которые могут составлять значительные суммы. Существующие подходы, применяемые при оценке качества, уже показали их практическую значимость [1; 2], при этом известно, что анализ финансовых отчетов о затратах на качество оказывает немедленное воздействие на руководство и дает определенный импульс развитию СМК.

В рамках проведенного исследования деятельности одной из КДЛ детальному анализу был подвергнут преаналитический процесс ввиду сложности своей стандартизации, отсутствию постоянного контроля, возникновению рисков, способных повлиять на качество исследований. Представлены входы и выходы преаналитического процесса (рис. 1), причем как желательные, так и нежелательные. Взятие и хранение биоматериала до выполнения исследования может относиться к преаналитическому процессу, но часто выполняется на территории и силами сторонних организаций и его управление ведется удаленно, носит рекомендательный характер.

Для проведения внутреннего аудита СМК на основе имеющихся теоретических и практических подходов [3–5] были разработаны чек-листы, фрагмент одного из них представлен в табл. 1. В результате аудита подпроцесса «Примем и сортировка проб» были выявлены несоот-

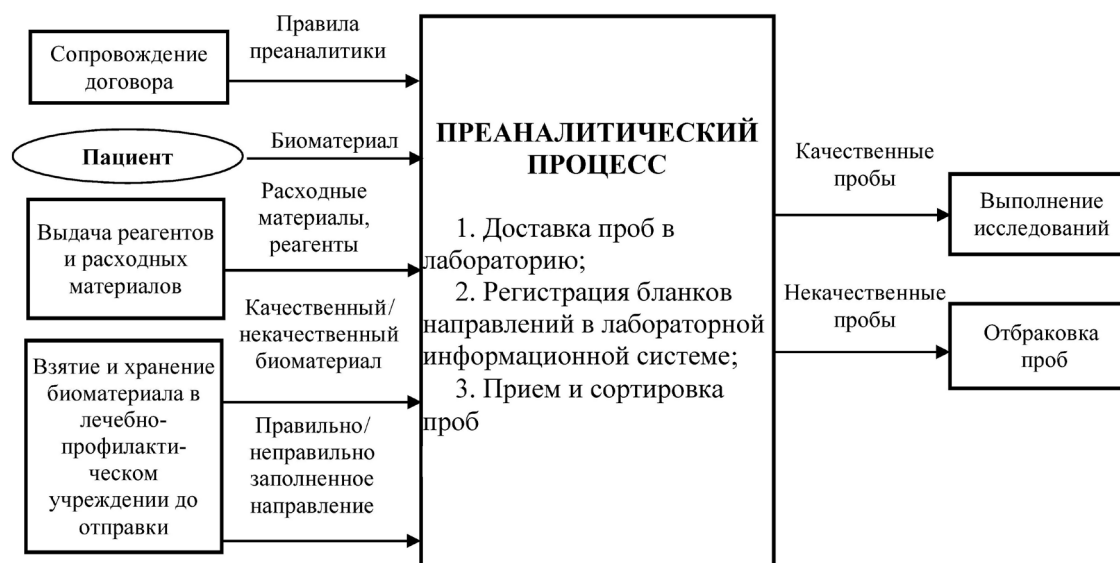


Рис. 1. Входы, выходы, этапы преаналитического процесса лаборатории

Таблица 1. Чек-лист для подпроцесса «Прием и сортировка проб» (фрагмент)

Вопросы
К входным данным процесса:
1. Что является началом процесса?
2. Какие существуют индикаторы качества проб для их приема и отбраковки?
3. Какова очередность сортировки проб?
4. Каковы правила заполнения сопроводительной документации к пробам?
К этапам процесса:
1. Соблюдаются ли требования к проведению дезинфекции термоконтейнеров?
2. Соблюдаются ли требования к хранению биоматериала до доставки в отделы?
3. Соблюдаются ли правила проверки сопроводительной документации?
4. Соблюдаются ли требования к контролю температурного режима термоконтейнеров?
5. Обеспечено ли ведение записей (журнал работы бактерицидной установки, журнал регистрации несоответствий при приеме и сортировке проб)?

ветствия по ведению записей: журнал регистрации несоответствий при приеме и сортировке проб заполняется не в полном объеме – предложено усилить контроль за выполнением подпроцесса «Прием и сортировка проб» со стороны его владельца.

С целью дальнейшего анализа СМК лаборатории были посчитаны затраты на преаналитический этап с применением стоимостной модели. Результаты проведенной работы и расчетов представлены в табл. 2, процесс проанализирован за один календарный месяц. Рассчитана

эффективность преаналитического процесса, которая составила около 99 %.

Однако несмотря на высокую эффективность имеется значительная вероятность возникновения нежелательных событий, оказывающих влияние на качество предоставления услуги (рис. 2). Последствия таких ошибок могут привести не только к финансовым потерям, но и к упущенной выгоде.

Для снижения вероятности возникновения нежелательных событий при выполнении преаналитического процесса в лаборатории

Таблица 2. Стоимостная модель на преаналитический процесс

Подпроцессы	Конформные затраты	Стоимость/ время	Неконформные затраты	Стоимость/ время
1. Доставка проб в лабораторию	Затраты на доставку проб в лабораторию от контрагента	221 676 руб./ 1 288 ч.	Затраты на повторный заезд курьера к контрагенту, так как не передана необходимая посылка	466 руб./2 ч.
2. Регистрация бланков направлений в ЛИС	Затраты на регистрацию бланков направлений от контрагента в ЛИС	138 000 руб./ 1 104 ч.	Затраты на выяснение отсутствующих данных для регистрации Затраты на исправление ошибок при регистрации бланков направлений	3 636 руб./14 ч.
3. Прием и сортировка проб	Затраты на прием и сортировку проб от контрагента	21 380 руб./ 82 ч.	Затраты на поиск неправильно отсортированных проб	- /2 ч.
Итого:		381 056 руб./2 474 ч.		4 102 руб./18 ч.



Рис. 2. Последствия ошибок при регистрации бланка направления

предложено провести обучение регистраторов, применяя «метод кейсов»: регистраторы лаборатории исследуют каждую ошибочную ситуацию; разбираются в причине возникновения ошибки; предлагают возможные решения; совместно с руководством выбирают лучшее; при необходимости – документирование. Также в существующую программу мотивации сотрудников отдела регистрации рекомендуется включить пункт: «Месяц без жалоб»: регистратор, на работу которого в течение месяца не поступало жалоб, получает дополнительные баллы к премиальной части заработной платы.

Для экономической оценки деятельности лаборатории в целом далее была применена модель *PAF*, определены элементы затрат по категориям и их стоимость (табл. 3). В результате видно, что стоимость внешних отказов составляет значительную часть – 12 %.

В результате были предложены мероприятия по повышению экономической эффективности СМК лаборатории.

1. Для недопущения затрат на повторное выполнение исследования, когда ошибка персонала обнаружена после выдачи результата, предложено провести дополнительное обучение персонала этапу валидации результатов лабораторных исследований. Ознакомить новый персонал лаборатории с функцией лабораторной информационной системы (ЛИС) «Просмотр накопленных результатов по пациенту», которая позволяет увидеть ранее выполненные исследования пациента и, возможно, проверить полученный результат. При реализации таких мероприятий ожидается отсутствие затрат на выяснение причин выдачи несоответствующего результата исследования и затрат для восстановления удовлетворенности пациентов.

2. Для снижения затрат на рассмотрение жалоб пациентов рекомендовано провести анализ жалоб за весь период работы лаборатории, разделить их на группы и провести обучение персонала по тем группам жалоб, причина которых кроется в недостаточной компетентности

Таблица 3. Модель PAF на примере лаборатории

Категории затрат/ стоимость	Элементы затрат
1. Затраты на предупреждение/ 367480 руб.	1) затраты на обслуживание оборудования
	2) затраты на обучение и повышение квалификации персонала лаборатории
	3) прохождение обучения и повышения квалификации
	4) затраты на обслуживание и настройку ЛИС
	5) затраты на дополнительные подтверждающие тесты при обнаружении патологических результатов
2. Оценочные затраты/ 817400 руб.	1) затраты на расходные материалы, используемые при контроле и испытаниях
	2) затраты на участие в Федеральной системе внешней оценке качества
	3) затраты на оценку знаний персонала лаборатории
3. Внутренние отказы/15045 руб.	1) затраты на повторные выполнения исследований (в связи с ошибкой регистратуры/персонала лаборатории)
	2) затраты на выяснение причин возникших несоответствий
4. Внешние отказы/ 161812 руб.	1) затраты на повторное выполнение исследования, когда ошибка персонала обнаружена после выдачи результата
	2) затраты на выяснение причин выдачи несоответствующего результата исследования
	3) затраты, привлеченные для восстановления удовлетворенности пациентов
	4) затраты на рассмотрение жалоб пациентов

персонала.

Проведенное исследование демонстрирует, что применение процедуры внутренних аудитов в тандеме с экономической оценкой каждой ошибки дает четкое представление о цене реализованного риска. Расчет затрат на качество должен осуществляться периодически и системно, только в этом случае появится динами-

ка показателей для их использования при осуществлении мероприятий, связанных с оценкой и снижением затрат на качество. Анализ динамики затрат на качество служит основой для принятия управленческих решений руководством лаборатории при реализации программы повышения эффективности деятельности лаборатории.

Список литературы

1. Цыганенко, А.В. Опыт внедрения подходов оценки затрат на качество на предприятии / А.В. Цыганенко, Е.В. Замиралова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 178–181.
2. Одинец, Т.А. Применение моделей оценки затрат на качество в организации сервисного обслуживания нефтепромышленного оборудования, / Т.А. Одинец, Е.В. Замиралова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 8. – С. 201–207.
3. Дзедик, В.А. Создание и аудит систем менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2015 / В.А. Дзедик, А. Езрахович. – Волгоград : ПринТерра-Дизайн, 2015. – 300 с.
4. Замиралова, Е.В. Рекомендации по реализации новых требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 о проведении внутреннего аудита системы менеджмента качества / Е.В. Замиралова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 8. – С. 78–82.
5. Блохина, Д.А. Опыт проведения внутреннего аудита системы менеджмента качества в аптеке / Д.А. Блохина, Е.В. Замиралова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 69–72.

References

1. Cyganenko, A.V. Opyt vnedrenija podhodov ocenki zatrat na kachestvo na predpriyatii / A.V. Cyganenko, E.V. Zamiralova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – S. 178–181.
2. Odinec, T.A. Primenenie modelej ocenki zatrat na kachestvo v organizacii servisnogo obsluzhivaniya neftepromyslovogo oborudovaniya, / T.A. Odinec, E.V. Zamiralova // Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava. – 2018. – № 8. – S. 201–207.
3. Dzedik, V.A. Sozdanie i audit sistem menedzhmenta kachestva v sootvetstvii s mezhdunarodnym standartom ISO 9001:2015 / V.A. Dzedik, A. Ezrahovich. – Volgograd : PrinTerra-Dizajn, 2015. – 300 s.
4. Zamiralova, E.V. Rekomendacii po realizacii novyh trebovanij standarta GOST R ISO 9001-2015 o provedenii vnutrennego audita sistemy menedzhmenta kachestva / E.V. Zamiralova // Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava. – 2018. – № 8. – S. 78–82.
5. Blohina, D.A. Opyt provedenija vnutrennego audita sistemy menedzhmenta kachestva v apteke / D.A. Blohina, E.V. Zamiralova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 7(97). – S. 69–72.

© Е.В. Замиралова, Н.С. Коростелева, 2019

УДК 338.24

И.В. ИЛЬИН, Н.А. СОКОЛИЦЫНА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА ЗНАЧЕНИЕ ЕГО ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: изменение параметров; календарное планирование; производственный процесс; совокупность целевых функций.

Аннотация. В статье рассматривается определение влияния изменений параметров производственного процесса на значение его целевой функции в условиях цифровизации деятельности предприятия. С этой целью осуществлено исследование на примере задачи объемно-календарного планирования поведения линейной модели при различных возмущающих факторах реализации календарного плана рассматриваемого производственного процесса предприятия. Для этого сформированы совокупность целевых функций решения задачи календарного планирования для производственного процесса, исходные матрицы трудоемкости изготовления продукции и эффективного фонда времени работы оборудования, множество случайных параметров и вероятностей их появления, на основании которых определяется матрица критериев оптимизации. Посредством использования нормированных элементов данной матрицы, с учетом вероятностей появления возмущающих условий реализации календарного плана, осуществлено ранжирование совокупностей целевых функций в соответствии с убыванием значений рейтинга эффективности реализации календарного плана производственного процесса.

Результатом исследования явилась разработка алгоритма ранжирования установленных совокупностей целевых функций с учетом их влияния на эффективность реализации календарного плана.

В современных условиях значимость про-

мышленных предприятий в развитии национальной экономики постоянно возрастает [1–7]. Для повышения эффективности их стратегического развития необходимо осуществлять внедрение наиболее результативных организационно-технических и экономических мероприятий, в том числе и цифровизацию деятельности предприятия, способствующих уменьшению количества случайных возмущающих воздействий на производственный процесс и снижению потерь от них, что снижает уровень неопределенности функционирования и развития производственного процесса предприятия [8; 9]. Таким образом, целесообразно проведение исследования поведения линейной модели задачи календарного планирования производственного процесса в различных условиях воздействия возмущающих факторов на результативность реализации календарного плана. В результате разработан алгоритм ранжирования совокупностей целевых функций посредством учета вероятностей появления отрицательных возмущающих факторов на ход производственного процесса [4]. В результате реализации данного алгоритма появляется возможность сформировать более результативные положения и требования к производственному процессу и внедрению системы календарного планирования, способствующие локализации и ликвидации отрицательных возмущающих воздействий.

Методология

В современных условиях на предприятиях в практике управления производством нашли широкое применение экономико-математические методы формирования производственной программы для составления краткосрочных плановых заданий. В зависимости от производствен-

ных условий в качестве критерия оптимальности могут выступать – минимизация длительности производственного цикла или себестоимости выпускаемой продукции, максимизация прибыли, рентабельности, загрузки производственных мощностей и т.д. В связи с многогранностью производства не представляется возможным установить критерий оптимальности на долгосрочный период. Этот критерий для различных производственных подразделений может быть разным и, более того, меняется в зависимости от конкретных производственных условий с учетом фактора времени. Поэтому в каждом конкретном случае выбирают соответствующий критерий, рассматривая другие возможные критерии в качестве ограничений.

Известно, что основной задачей оптимального календарного планирования является разработка ряда вариантов календарных планов, из которых необходимо отобрать один или несколько равнозначных по выбранному критерию оптимальности. При этом для решения данных задач наиболее часто используются методы математического программирования, в том числе и линейного. Однако при реализации календарных планов может оказаться, что используемые в модели детерминированные величины (элементы матрицы, ограничения и т. д.) могут отличаться от фактических, которые получаются в результате возмущающих воздействий, имеющих часто случайный характер. Поэтому разработанные модели не всегда достаточно адекватно отражают реальный производственный процесс. В результате возможны отклонения, иногда весьма существенные, фактических показателей, характеризующих эффективность выполнения производственного процесса, от плановых. Для более точного учета реальной ситуации в производстве необходимо провести анализ возможных условий реализации заданных воздействий.

С этой целью осуществлено исследование поведения линейной модели одной из задач объемно-календарного планирования в различных условиях реализации календарного плана. Задача формулируется следующим образом

$$\begin{aligned} \lambda_i(C, X) \rightarrow \text{оптимум}, & \quad i = \overline{1 \dots m}; \\ A(q_j)X \leq B(q_j), & \quad q \in Q \quad j = \overline{1 \dots n}; \\ X \geq 0, & \end{aligned}$$

где λ_i – целевые функции i -го вида, используе-

мые для оптимизации; A – исходная матрица трудоемкости изготовления одного изделия на рассматриваемой группе оборудования; B – эффективный фонд времени оборудования на этой же группе оборудования; q_j – j -й возмущающий фактор, влияющий на выполнение плана, совокупность которых составляет множество Q .

Для различных q_j , появляющихся с вероятностью P_j , элементы исходной матрицы A и ограничений B принимают конкретные значения. Для фиксированного q_j , ($j = \overline{1 \dots n}$), начиная с $j = 1, j = 2, \dots, j = n$ рассчитывается значение целевой функции λ_j . Причем при фиксированном λ_j остальные используемые целевые функции рассматриваются как ограничения исходной задачи. Для всех значений λ_j , начиная с $i = 1, i = 2, \dots, i = n$, определяются их количественные значения каждого рассматриваемого значения q_j , ($j = \overline{1 \dots n}$). Результаты расчета заносятся в матрицу эффективности (табл. 1), где q_j , ($j = \overline{1 \dots n}$) – наиболее характерные условия реализации исходного календарного плана; p_j – вероятность появления соответствующего j -го условия реализации $0 \leq p_j \leq 1$, λ_i ($i = \overline{1 \dots m}$) – принятые целевые функции; λ_{ij} – численные значения целевых функций в конкретных ij -условиях реализации.

Для удобства дальнейшего анализа матрица эффективности (обозначим ее через (λ_{ij})) приводится к нормированному виду следующим образом. По каждой строке выбирается элемент, численное значение которого наибольшее, и он заносится в $(n+1)$ -й столбец матрицы эффективности критериев оптимизации. Таким образом, формируется $(n+1)$ -й столбец с наибольшими значениями целевых функций. Параметры исходной матрицы эффективности критериев оптимизации (λ_{ij}) нормируются по каждой целевой функции:

$$\lambda^H_{ij} = \frac{\lambda_{ij}}{\lambda_{i, n+1}},$$

где $\lambda_{i, n+1}$ – наибольшее значение i -й целевой функции; λ^H_{ij} – нормированное значение для i -й целевой функции для j -го условия реализации исходного календарного плана. Вновь сформированная матрица состоит из элементов λ_{ij} ($0 \leq \lambda_{ij} \leq 1$), показывающих относительные значения критериев оптимальности для различных q_j .

Определяется рейтинг для каждого значе-

Таблица 1. Матрица эффективности критериев оптимизации

	q_1	q_2	...	q_j	...	q_n
	p_1	p_2	...	p_j	...	p_n
λ_1	λ_{11}	λ_{12}	...	λ_{1j}	...	λ_{1n}
λ_2	λ_{21}	λ_{22}	...	λ_{2j}	...	λ_{2n}
...
λ_i	λ_{i1}	λ_{i2}	...	λ_{ij}	...	λ_{in}
...
λ_m	λ_{m1}	λ_{m2}	...	λ_{mj}	...	λ_{mn}

ния по всей совокупности выбранных целевых функций с учетом вероятности j -го условия реализации исходного календарного плана P_j по формуле:

$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^m P_j (1 - \lambda_{ij})^2}, j = \overline{1, n}.$$

Ранжирование совокупности целевых функций R_j , ($j = \overline{1, n}$) осуществляется в соответствии с убыванием значений рейтинга с учетом вероятностей условий реализации исходного календарного плана, то есть:

$$R_{n+1} < R_1 < R_2 < \dots < R_n,$$

где 1, 2, 3, ..., n – номера предпочтительности совокупностей целевых функций в порядке возрастания их рейтинговой оценки.

В результате можно сформировать алгоритм ранжирования совокупности целевых функций календарного планирования для рассматриваемого производственного процесса (рис. 1).

Этап 1. Формирование совокупности целевых функций календарного планирования для производственного процесса.

Этап 2. Формирование исходной матрицы трудоемкостей изготовления одного изделия на (A) рассматриваемом производственном процессе.

Этап 3. Формирование исходной матрицы эффективного фонда времени оборудования (B) на рассматриваемом производственном процессе.

Этап 4. Формирование множества случайных параметров (Q), определяющих условия реализации календарного плана.

Этап 5. Определение вероятностей появле-

ния возмущающих условий реализации календарного плана (P_j).

Этап 6. Расчет матрицы эффективности критериев оптимизации.

Этап 7. Нормирование параметров матрицы эффективности критериев оптимизации (λ_{ij}).

Этап 8. Определение рейтинга каждой совокупности целевых функций с учетом вероятностей условий реализации исходного календарного плана (R_j).

Этап 9. Ранжирование совокупностей целевых функций в соответствии с убыванием значений рейтинга.

Кроме того, реализация соответствующих организационно-технических, экономических и управленческих мероприятий, в том числе и цифровизация предприятия, ограничивает область вариации и сокращает множество Q , что снижает уровень неопределенности функционирования и развития предприятия. Кроме того, реализация данной процедуры по ранжированию совокупностей целевых функций позволяет сформировать более жесткие организационно-экономические требования к реализации системы календарного планирования, обеспечивающие как эффективное выполнение плана, так и установление приоритетов по обслуживанию производственных процессов на предприятиях по локализации и ликвидации возмущающих воздействий.

Реализация разработанного алгоритма позволит снизить потери при реализации календарных планов производственных процессов предприятия, что способствует его финансовой устойчивости и продвижению продукции на рынок. Кроме того, он способствует выбору наиболее результативных организационно-технических, экономических и управленческих

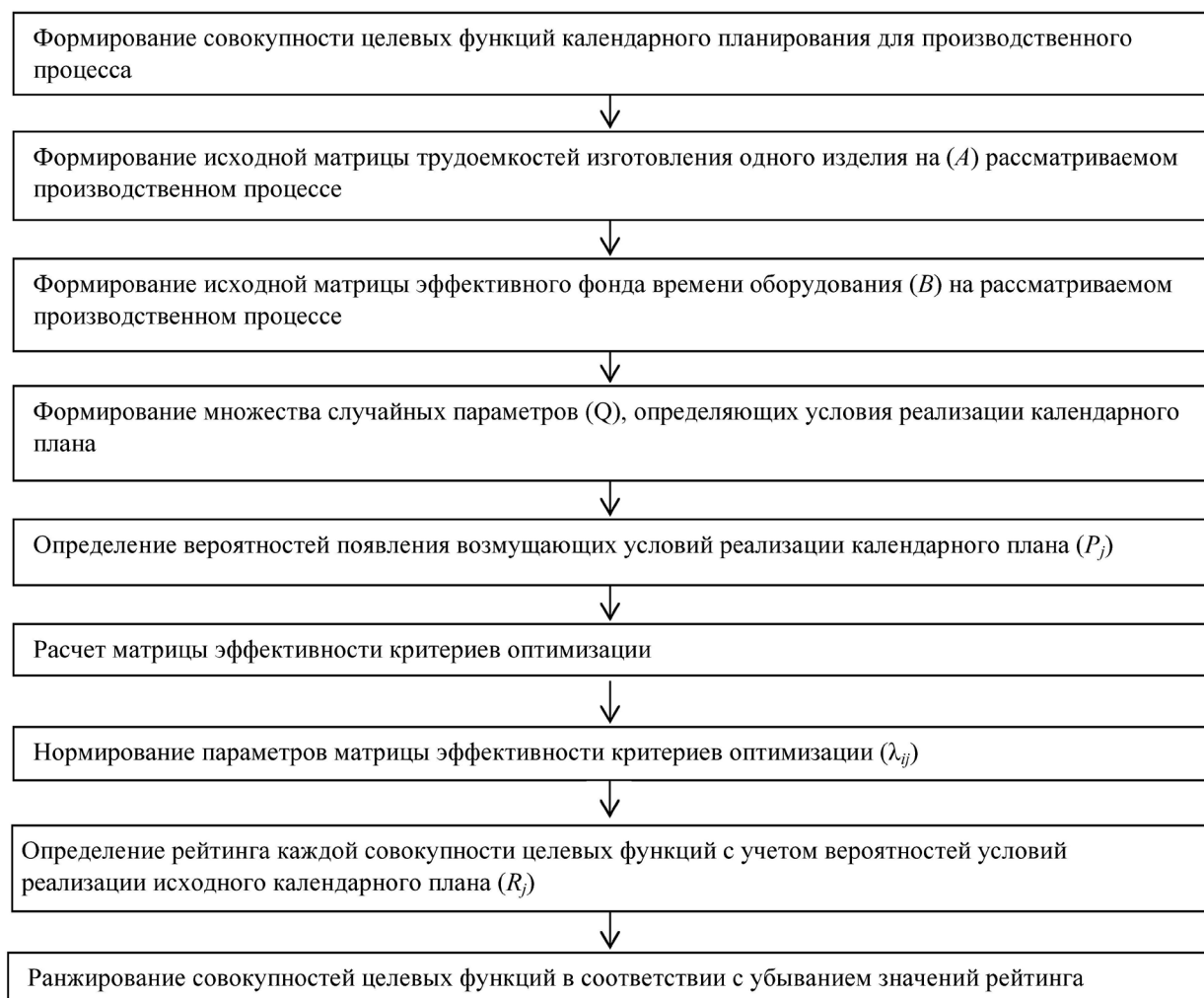


Рис. 1. Алгоритм ранжирования совокупностей целевых функций с учетом их влияния на эффективность реализации календарного плана производственного процесса

мероприятий и проектов, внедрение которых позволит более эффективно и сбалансированно управлять как материально-техническими, так и трудовыми ресурсами.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-18-00452).

Список литературы

1. Liu, H. Optimal production-inventory policy for the multi-period fixed proportions co-production system / H. Liu, J. Zhang, T.C.E. Cheng // *European Journal of Operational Research*. – № 2(280). – P. 469–478.
2. Bendul, J.C. Understanding the Influence of Cognitive Biases in Production Planning and Control / J.C. Bendul, M. Zahner // *2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design : Future Trends and Applications*. IHSED 2019. – Munich; Germany. – 2019. – Vol. 1026. – P. 280–285.
3. Ильин, И.В. Формирование требований к ИТ-сервисам системы снабжения на основе математических моделей управления запасами / И.В. Ильин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн // *Вопросы оборонной техники. Серия 16 : Технические средства противодействия терроризму*. – 2016. – № 11–12(101–102). – С. 147–152.

4. Ильин, И.В. Разработка методики внедрения аддитивных технологий на производственном предприятии / И.В. Ильин, Л.А. Нефедова, А.А. Лепехин // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 4(105). – С. 1202–1206.
5. Калмыкова, С.В. Методические аспекты оценки предприятия в системе государственно-частного партнерства на основе интегрального рейтинга / С.В. Калмыкова, А.С. Соколицын, Н.А. Соколицына; под ред. В.В. Глухова // Государственно-частное партнерство в России: новый инструмент развития инфраструктуры. Труды конференции 9–11 октября 2013 г. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 77–85.
6. Левина, А.И. Повышение эффективности снабжения позаказного производства за счет применения математических моделей управления запасами / А.И. Левина, А.С. Дубгорн // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 1(88). – С. 107–110.
7. Нефедова, Л.А. Разработка моделей бизнес-процессов систем НИОКР для применения аддитивных технологий / Л.А. Нефедова, И.В. Ильин, А.А. Лепехин, О.Ю. Ильяшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 72–76.
8. Нефедова, Л.А. Цифровая трансформация предприятий с учетом автоматизации технологических процессов аддитивного производства / Л.А. Нефедова, А.И. Левина, А.А. Лепехин // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1(102). – С. 1206–1208.
9. Vetrenko, P.P. Encouraging employees to increase the labor intellectualization level as a factor of evolution of the intellectual capital / P.P. Vetrenko, E.A. Chernysheva, I.Y. Levitina, D.G. Mikheeva, O.V. Voronkova // European Research Studies Journal. – 2017. – Т. 20. – № 4А. – С. 568–577.
10. Нефедова, Л.А. Технологические процессы аддитивного производства в контексте цифровой трансформации предприятий / Л.А. Нефедова, А.А. Лепехин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 49–53.

References

3. Il'in, I.V. Formirovanie trebovanij k IT-servisam sistemy snabzhenija na osnove matematicheskikh modelej upravlenija zapasami / I.V. Il'in, A.I. Levina, A.S. Dubgorn // Voprosy oboronnoj tehniki. Serija 16 : Tehnicheskie sredstva protivodejstvija terrorizmu. – 2016. – № 11–12(101–102). – С. 147–152.
4. Il'in, I.V. Razrabotka metodiki vnedrenija additivnyh tehnologij na proizvodstvennom predpriyatii / I.V. Il'in, L.A. Nefedova, A.A. Lepehin // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 4(105). – С. 1202–1206.
5. Kalmykova, S.V. Metodicheskie aspekty ocenki predpriyatija v sisteme gosudarstvenno-chastnogo partnerstva na osnove integral'nogo rejtinga / S.V. Kalmykova, A.S. Sokolicyn, N.A. Sokolicyna; pod red. V.V. Gluhova // Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v Rossii: novyj instrument razvitija infrastruktury. Trudy konferencii 9–11 oktjabrja 2013 g. – Sankt-Peterburg, 2013. – С. 77–85.
6. Levina, A.I. Povyshenie jeffektivnosti snabzhenija pozakaznogo proizvodstva za schet primenenija matematicheskikh modelej upravlenija zapasami / A.I. Levina, A.S. Dubgorn // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 1(88). – С. 107–110.
7. Nefedova, L.A. Razrabotka modelej biznes-processov sistem NIOKR dlja primenenija additivnyh tehnologij / L.A. Nefedova, I.V. Il'in, A.A. Lepehin, O.Ju. Il'jashenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2019. – № 6(96). – С. 72–76.
8. Nefedova, L.A. Cifrovaja transformacija predpriyatij s uchetom avtomatizacii tehnologicheskikh processov additivnogo proizvodstva / L.A. Nefedova, A.I. Levina, A.A. Lepehin // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 1(102). – С. 1206–1208.
10. Nefedova, L.A. Tehnologicheskie processy additivnogo proizvodstva v kontekste cifrovoj transformacii predpriyatij / L.A. Nefedova, A.A. Lepehin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – С. 49–53.

УДК 339.166.4

А.Е. КАРМАНОВА, В.Е. ЗАСЕНКО

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

ВЕНДИНГОВЫЙ БИЗНЕС КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНКА ТРУДА

Ключевые слова: вендинг; персонал; реализация товаров; розничная торговля; торговый аппарат.

Аннотация. В статье рассмотрены основные понятия, характеризующие вендинговый бизнес. Описаны этапы развития торговли, осуществляемой с помощью торговых аппаратов. Проанализированы преимущества и недостатки каждого периода развития вендингового бизнеса. В материалах публикации проведено исследование специфических особенностей и динамики развития вендингового бизнеса.

В настоящее время розничную торговлю можно отнести к наиболее динамично развивающемуся сектору экономики. Данная область постоянно совершенствуется и технологично развивается. Активно распространяются модернизированные направления торговли, препятствующие развитию традиционных форматов.

В современное время активно внедряются и распространяются инновации в различных отраслях бизнеса. Торговля тоже не осталась в стороне. Предприниматели с целью увеличения объемов реализации товаров и услуг используют новейшие модели и технологии. К таким технологиям можно отнести и вендинговые автоматы. Вендинг – это продажа товаров посредством использования торговых автоматов. В различной справочной литературе можно встретить разнообразные трактовки термина. Так, в словаре А.С. Хорнби, переизданном в 1995 г., имеет место такое понятие, как «вендинг-машина». Под данным словосочетанием понимается какой-то механизм или автомат, который приводится в действие после погружения в специальный отсек монеты, после чего следует выдача товаров клиенту. За рубежом по такой системе в середине 90-х гг. реализовывали сэндвичи и напитки [3].

Энциклопедические источники характеризуют вендинг как систему продажи товаров посредством использования торговых автоматов, представляющую собой в настоящее время одну из разновидностей мелкорозничной сети.

В соответствии с ГОСТ Р 51773-2009 «Национальный стандарт Российской Федерации. Услуги торговли. Классификация предприятий торговли», торговый автомат – стационарный некапитальный торговый объект, представляющий собой автоматическое устройство, предназначенное для продажи штучных товаров без участия продавца.

На сегодняшний день продажа через автоматы особо распространена среди потребителей. Данный вид торговли существует уже не одну сотню лет. Необходимо отметить, что первый автомат, реализующий товар в 215 г. до н.э., полностью отличался от современного по техническим и потребительским характеристикам. В табл. 1 представлены пути совершенствования и модернизации вендинговой отрасли торговли с описанием основных преимуществ и недостатков [1].

Первоначальным этапом в развитии вендинг-бизнеса считается 215 г. до н.э. Еще в древности были отмечены способы продажи святой воды посредством подачи монеты. В учебнике александрийского ученого Герона встречается первое упоминание об автомате, способном подавать святую воду в обмен на денежный эквивалент. С тех пор вендинговая торговля стала активно развиваться. В 1888 г. в США был запатентован автомат по продаже жвачки. Данный период считается следующим этапом в развитии анализируемой отрасли. По материалам, представленным в таблице, можно отследить дальнейшие этапы развития. Необходимо отметить, что на каждом этапе развития в отрасли отмечаются как преимущественные характеристики, так и негативные стороны. Торговые автоматы древней эпохи обладали большим

Таблица 1. Этапы развития вендингового бизнеса

Период	Характеристика	Преимущества	Недостатки
215 г. до н.э.	Простейшее устройство по продаже святой воды, действующее по схеме – «денежный эквивалент – вода»	1. Простейшее техническое устройство. 2. Примитивный механизм, не требующий специальных высокопрофессиональных знаний. 3. Удовлетворение потребности в продаже воды	1. Узкий ассортимент товаров. 2. Отсутствие выбора. 3. Расчеты при помощи монет строго определенного номинала. 4. Отсутствие возможности получения сдачи
1888 г.	Усовершенствованные запатентованные машины по продаже штучных товаров	1. Технически более сложно сформированное устройство, позволяющее реализовывать продажу штучных товаров. 2. Возможность выдавать сдачу. 3. Расширение ассортимента в рамках одной товарной группы. 4. Возрастание потребности в обслуживающем персонале, свидетельствующее о росте рабочих мест	1. Усовершенствованный механизм, требующий специальных высокопрофессиональных знаний. 2. Отсутствует возможность предлагать покупателям более широкий ассортимент товаров в разрезе товарных групп. 3. Малое количество автоматов по причине отсутствия специально обученного обслуживающего персонала
Вторая половина XX в.	Широко распространены автоматы по продаже газированных напитков, способные выполнять серию команд – «принять деньги – подать стакан – налить воду – добавить выбранный потребителем сироп»	1. Более сложные автоматические механизмы позволяют выполнять серию команд (сформировать напиток или продукцию по потребительскому предпочтению, произвести расчеты, выдать сдачу). 2. Возможность реализовывать наливные, насыпные товары, продукцию смешанного типа. 3. Увеличение ассортимента в разрезе одной товарной группы	1. Усовершенствованный механизм, требующий специальных высокопрофессиональных знаний персонала. 2. Большие размеры автомата требуют больших площадей для размещения. 3. Малый ассортимент товарных групп
Начало XXI в.	Широко распространены вендинговые автоматы, способные реализовывать товары различных групп	1. Высокая концентрация торговых автоматов на местности. 2. Широкий ассортимент предлагаемых потребителю товаров. 3. Возможность реализовывать услуги потребителю. 4. Различные формы оплаты с возможностью выдачи сдачи наличными или перевода на счет мобильного телефона, возможность расчета банковскими картами	1. Высокие требования к обслуживающему персоналу. 2. Высокий уровень конкуренции. 3. Высокая стоимость за аренду площадей, предоставляемых под размещение автоматов

количеством недостатков в связи с их несовершенной конструкцией [2]. К таким недостаткам можно отнести узкий ассортимент реализуемых товаров, отсутствие минимальной возможности выбора для покупателя, сложность расчетов посредством монетных эквивалентов определенного номинала, отсутствие возможности выдачи сдачи потребителю. Современные аппараты обладают большим количеством достоинств. В частности: высокая концентрация торговых автоматов на местности, широкая их распро-

страненность, простота обращения. Лидером по использованию торговых автоматов являются США, Япония и Китай. Число торговых автоматов на 1 000 жителей в этих странах колеблется от 2 до 14 единиц и превышает 5 млн штук. Это одна из самых обезличенных форм продажи товаров. По данным Национальной ассоциации автоматизированной торговли в настоящее время в России работают около 55–65 тыс. вендинговых аппаратов, из которых около 15 тыс. функционируют в Москве. Годовой оборот операторов на

этом рынке оценивается в 3–4 млрд руб. по всей России. Вендинг получил широкое распространение в мире как удобный и не требовательный способ ведения торговли или оказания услуг; он обладает рядом исключительных особенностей, выгодно выделяющих его среди всех областей розничной торговли.

Современные вендинговые машины могут реализовывать широкий ассортимент товаров и услуг, имеется возможность применения различных форм оплаты с выдачей сдачи наличными или переводом на счет мобильного телефона, производится расчет банковскими картами. Высокий уровень развития вендинговых аппаратов также способствует и росту занятости населения. Увеличивается число рабочих мест в связи с увеличением потребности в обслуживающем персонале.

Вендинговые автоматы современного столетия выгодны для бизнеса – они занимают очень мало места, не более 1 кв. м площади. Это является неоспоримым преимуществом по причине острого вопроса роста цен за аренду площадей. Развитие международных розничных торговых сетей в России тесно связано со строительством торговых центров. Такие площади в регионах могут предоставить только современные торговые центры, требующие для их создания больших площадей и крупных капиталовложений. В условиях развития современной российской экономики данный вопрос стоит особо остро.

Вендинг является одним из немногих видов бизнеса, где затраты окупаются в самые короткие сроки. Стартовый капитал минимален и составляет 250–300 тыс. руб.

Предприниматель, открывая вендинговый бизнес, снижает финансовые расходы на аренду складских помещений, на аренду офиса, снижается и налоговая нагрузка за счет минимальных расходов на персонал и имущество.

Вендинговый бизнес не требует активного участия человека в процессе предоставления товара или услуг. Торговля, осуществляемая посредством торговых автоматов, минимизирует риск возникновения конфликтных ситуаций, факторов человеческих ошибок. Для совершения покупки в автомате требуется меньше минуты времени. Это позволяет минимизировать очереди в местах с большим потоком людей [2]. Привлечение человеческого труда здесь необходимо только для технического, ремонтного обслуживания и разработки маркетинговых программ по ассортименту товаров и месторасполо-

жению «торговых точек».

Содержание подобного аппарата не требует крупных финансовых вложений, да и штат сотрудников в данной ситуации может быть минимален. Тем не менее, рекомендуется, чтобы в компании имелся специалист, обладающий специальными техническими данными, необходимыми для обслуживания вендинг-автоматов. Многие стараются самостоятельно проводить подобного рода операции, что зачастую приводит к порче имущества и влечет за собой дополнительные расходы. Поэтому, несмотря на простоту конструкции, для обслуживания техники рекомендовано приглашать специально обученного мастера. Для успешного ведения бизнеса необходимо в штате иметь также менеджера по обслуживанию и реализации товаров и бухгалтера. Автоматы способны самостоятельно круглосуточно функционировать, что позволяет предпринимателю решить такие важные вопросы в системе управления кадрами, как отсутствие дополнительных расходов на ночные смены, больничные листы, отпуска.

Вендинговый бизнес является очень мобильным. В случае неудачного размещения торгового автомата имеется возможность переместить его в более доходное и перспективное месторасположение. Автомат может продавать практически любой товар, все то, что производится посредством использования человеческого труда. В развитых странах в настоящее время через автоматы реализована продажа напитков, горячего питания, аксессуаров, предметов по уходу за обувью, талисманов и иных групп товаров.

Продажи посредством реализации товаров через автоматы обладают высокой конкурентоспособностью. Предприниматель вправе самостоятельно выбирать оборудование, ассортимент, цветовое сопровождение, масштабы, рекламные потоки, направления развития и совершенствования. В настоящее время на рынок выходят высокотехнологичные многофункциональные аппараты, предназначенные для реализации охлажденной и замороженной продукции, готовой еды, в том числе и горячих обедов. Данный сегмент особо интересен для производителей порционной еды [5].

Таким образом, рассмотрев отличительные характеристики современного вендингового бизнеса, необходимо отметить, что вендинг – перспективный элемент розничной торговли, коренным образом отличающийся от традицион-

ных форматов. В настоящее время в России, по сравнению с другими странами, вендинговая индустрия находится в зачаточном состоянии. Популярность и востребованность подобных машин только начинает набирать обороты. Прогнозируется активное развитие и популяризация данного вида предпринимательской деятельности на территории Российской Федерации. Вендинг-автоматы с большой скоростью смещают

человеческий труд в сторону его минимизации. Данная отрасль постоянно развивается, совершенствуется и увеличивает экономическую привлекательность для предпринимательства. Построение сети вендинговых аппаратов на определенной территории будет способствовать более широкому применению и внедрению новых технологий и даст толчок для дальнейшего развития всему региону в целом.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51304-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Услуги торговли. Классификация предприятий торговли.
2. Баранник, А. Торговые автоматы : вендинг без секретов: учебник / А. Баранник. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2011. – С. 192. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://termin.ukrprod.dp.ua>.
3. Энциклопедический справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. Вендинговый бизнес в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://infovend.ru/vendingovyiy-biznes-v-rossii>.
5. Воронкова, О.В. Преимущества маркетинга отношений / О.В. Воронкова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2012. – № 3(9). – С. 86–90.
6. Вендинговый бизнес и персонал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://yobiz.ru/view_post_bo.php?id=74.
7. Kurochkina, A.A. Management features of small and medium-sized business enterprises / A.A. Kurochkina, O.V. Voronkova, O.V. Lukina, T.V. Bikezina // Espacios. – 2019. – Т. 40. – № 34. – С. 6.
8. Развитие вендингового бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://selfdevelop.ru/money/razvitie-vendingovogo-biznesa.htm>.

References

1. GOST R 51304-2009 Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Uslugi trgovli. Klassifikacija predprijatij trgovli.
2. Barannik, A. Torgovye avtomaty : vending bez sekretov: uchebnik / A. Barannik. – M. : Al'pina Biznes Buks, 2011. – S. 192. [Electronic resource]. – Access mode : <http://termin.ukrprod.dp.ua>.
3. Jenciklopedicheskiy spravocnik [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. Vendingovyj biznes v Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <http://infovend.ru/vendingovyiy-biznes-v-rossii>.
5. Voronkova, O.V. Preimushhestva marketinga otnoshenij / O.V. Voronkova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2012. – № 3(9). – S. 86–90.
6. Vendingovyj biznes i personal [Electronic resource]. – Access mode : http://yobiz.ru/view_post_bo.php?id=74.
8. Razvitie vendingovogo biznesa [Electronic resource]. – Access mode : <http://selfdevelop.ru/money/razvitie-vendingovogo-biznesa.htm>.

УДК 379.851

А.Е. КАРМАНОВА¹, А.А. КУРОЧКИНА²

¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

²ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург

МІСЕ-ИНДУСТРИЯ В СТРУКТУРЕ ДЕЛОВОГО ТУРИЗМА: ОБЗОР РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Ключевые слова: МІСЕ; внешний туризм; внутренний туризм; деловой туризм; международный туризм; путешествия; развитие.

Аннотация. Целью данной работы является исследование понятия делового туризма и его роли в индустрии туризма; описаны этапы его развития. Представлены основные характеристики сегмента МІСЕ-индустрии, проведен анализ развития данного направления. В материалах статьи проанализированы российские и зарубежные показатели, характеризующие отрасль делового туризма. Рассмотрены проблемы развития делового туризма в стране и возможные пути их решения.

В настоящее время сегмент делового туризма пользуется широкой популярностью, но является малоизученной областью. За последние десятилетия индустрия делового туризма значительно превысила планируемые экономические показатели, и доходы в данном сегменте значительно возросли. Данное направление бизнеса является перспективным и в настоящее время экономический эффект от него имеет весомую долю в структуре доходов от международного туризма. В некоторых странах ведущую роль по уровню доходности в государственный бюджет играет именно сегмент делового туризма. В последние десятилетия наука была сконцентрирована на вопросах изучения зарождения и развития делового туризма.

Современный туризм характеризуется разнообразием форм и видов. В последнее время в мире стало особое внимание уделяться нетрадиционной форме туризма – деловому туризму. Доходы, получаемые от деловых поездок в

развитых странах, иногда сравнивают с показателями в нефтяном бизнесе. Отличительные характеристики делового туризма позволяют выделить его в общей структуре отрасли. Рассмотрим их подробнее.

1. Фактор межсезонья. Мероприятия делового характера проводятся круглогодично, независимо от времени года.

2. Фактор предсказуемости. Деловые программы планируются заблаговременно.

3. Массовость. На программы делового характера, как правило, собирается широкая аудитория из различных стран мира.

4. Ориентация на востребованность услуг среднего и высокого класса, а также повышенный спрос на дополнительные сервисы.

За счет отличительных характеристик деловой туризм оказывает значительное влияние на развитие тех стран, где он активно продвигается.

Обратимся к исторической справке. Деловой туризм как явление само по себе не ново. В древности существовали специальные люди, которые ездили по различным провинциальным местностям и там выставляли на продажу свои товары.

В средневековье арабские суда с купцами пересекали территории соседних государств с целью реализации своих товаров. Именно средневековые торговцы поистине считаются первыми бизнесменами, которые стали заключать торговые сделки, налаживать партнерские отношения, производить обменные операции своих товаров на товары иноземцев. Данные действия способствовали развитию экономики страны и мировой политики в целом.

Развитие делового туризма в нашей стране берет начало из советской эпохи, когда руководители предприятий ездили перенимать друг у

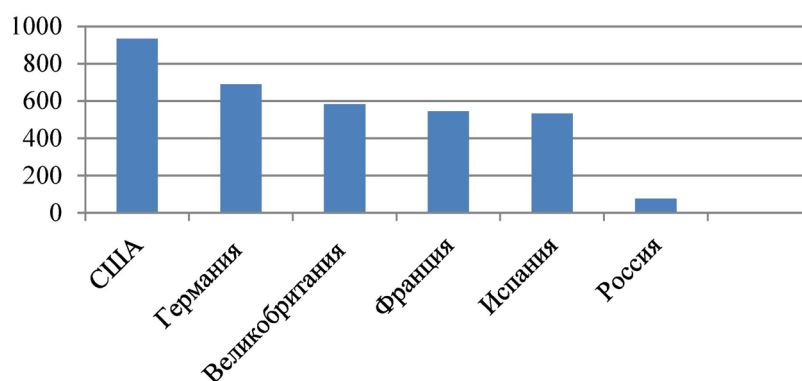


Рис. 1. Рейтинг стран по количеству проводимых MICE-мероприятий

друга опыт. Формирование поездок делового характера в том формате, в котором они сейчас присутствуют на рынке, принято относить к середине XX в., что обусловлено активным развитием транспортного сообщения, зарождением межнациональных корпораций и либерализацией международной торговли.

Всемирный Совет по туризму опубликовал данные, в соответствии с которыми прослеживается положительная динамика в развитии бизнес-трэвел индустрии. Так, расходы на деловые поездки в 2017 г. возросли по сравнению с 2016 г. на 3,7 %. К середине 2020-х гг. всемирный рынок деловой туристской индустрии планируют оценить в более чем \$ 1,5 трлн [2].

Термин *MICE* отражает структуру данного направления туризма. По сравнению с долгой историей развития делового туризма один из его сегментов, а именно *MICE*-туризм, является самым молодым и перспективным направлением. Аббревиатура *MICE* сама по себе расшифровывается как совокупность определяющих понятий, характеризующих деловой туризм: встречи (*meetings – M*), инсентив (*incentives – I*), конференции (*conferences – C*), выставки (*exhibitions – E*) [5].

По количеству проводимых за год мероприятий можно выделить ряд стран. Так, на рис. 1 можно оценить рейтинг стран *MICE*-индустрии. По данным *International Congress and Convention Association* безусловным лидером данной области является США. За год в США проводится в среднем более 900 мероприятий. Россия пока числится в отстающих странах – в 2016 г. в России было организовано и проведено не более 80 мероприятий. Необходимо отметить, что темпы развития данного направления в России нарастают, и в отчетном периоде уже отмечен рост

на 1–2 %.

В 2017 г. *MICE*-рынок показал обнадеживающую динамику. По данным «Аэроклуба», общее число мероприятий выросло на 17 %, а расходы компаний на их проведение – на 20 %. [4]

Если обратиться к статистическим данным, то в соответствии с показателями, предоставленными Всемирной торговой организацией за последний отчетный период, объем реализации делового туризма можно распределить по следующим направлениям: индивидуальные деловые туры – 70 %; конференции и семинары – 13 %; выставочная деятельность – 11 %; конгрессная деятельность – 3 %.

Показатели по России отличаются. Так на индивидуальные деловые туры в России приходится около 45 % всех выездов. На выставочную деятельность отводится 40 % всех посещений, участие в конференциях – 10 %, на конгрессные мероприятия – 5 %. Исходя из представленных данных, можно утверждать, что в России туристы в основном выезжают за рубеж с целью посещения выставок и для участия в них. В Россию въезжает меньший по объему поток туристов. Графически данную тенденцию можно проследить на рис. 2 и 3 [3].

Долгое время изменить данные показатели не представлялось возможным. Сегодня нередко можно услышать, что деловой туризм России развивается ускоренными темпами. Долгое время наша страна отставала в этой сфере от европейских государств и США.

Высокое качество обслуживания, к которому в настоящее время уже стали привыкать въезжающие в РФ деловые туристы, вынуждает российскую *MICE*-индустрию постоянно совершенствоваться, дабы соответствовать между-

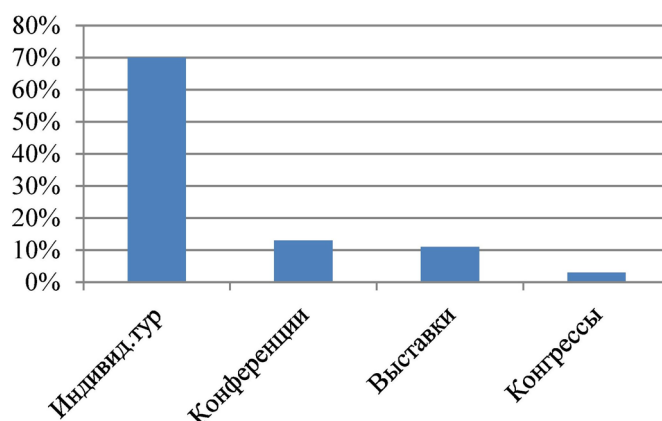


Рис. 2. Объем реализации услуг делового туризма в мире



Рис. 3. Объем реализации услуг делового туризма в России

народным стандартам. К примеру, Москва и Санкт-Петербург, на которые приходится около 80 % рынка российского делового туризма, уже мало чем отличаются от Лондона, Нью-Йорка, Токио или Сеула и при этом могут впечатлить гостей своей деловой и национальной культурой. С 2014 г. тройку лидеров замкнул Краснодарский край – после проведения в Сочи зимних Олимпийских игр.

Несмотря на положительную динамику, в России еще имеется ряд проблем, негативно отражающихся на развитии делового туризма. Рассмотрим их подробнее.

1. Наибольший спрос на услуги индустрии делового туризма попадает на города-мегаполисы: Санкт-Петербург и Москву. Здесь имеются все необходимые условия для развития и реализации различных направлений делового туризма. В регионах отсутствуют резервы для реализации мероприятий делового характера. Существует серьезная проблема в развитии туристической инфраструктуры средней полосы России. В данных регионах туристам могут

предложить только экзотические места местного ландшафта. Техническая оснащенность регионов отстает от современных тенденций.

2. Значимы и проблемы в гостиничной индустрии. Многие гостиницы морально и физически устарели, не отвечают современным требованиям. Некоторые гостиницы и гостиничные комплексы советского периода уже прошли процедуру реновации, но многие еще не отвечают современным требованиям.

3. На российском рынке имеет место и проблема, связанная с неоднозначностью требований туриста.

Если на последнюю проблему повлиять можно только косвенно, то на решение вышестоящих задач можно направить большие резервы и способствовать их скорейшему усовершенствованию.

Немаловажную роль в решении задач оказало правительство Российской Федерации. Была разработана и принята государственная целевая программа по развитию внутреннего туризма в 2011–2018 гг. и государственная программа РФ

«Развитие культуры и туризма» на 2013–2020 гг. Все эти факторы, безусловно, подчеркивают актуальность и степень развития делового туризма в России [1].

В последние годы в России уже реализовано немало мероприятий с целью усовершенствования индустрии делового туризма. В крупных городах, а также в наиболее популярных регионах, начали строительство крупных современных бизнес-отелей, рассчитанных на проведение широкомасштабных мероприятий делового харак-

тера. Данная тенденция объясняется тем, что отрасль делового туризма набирает популярность. Специалисты прогнозируют, что данное направление может стать одним из наиболее доходных направлений туристического бизнеса. По причине постоянно активной работы предприятий область делового туризма не перестает набирать популярность. Компании стремятся развиваться, заключать партнерские соглашения о сотрудничестве в других регионах, налаживать деловые связи.

Список литературы

1. О Федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 гг.)» (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.russiatourism.ru/content/2/section/28/detail/28>.
2. Деловой туризм и MICE-туризм: в чем отличия? Организация делового туризма [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://promdevelop.ru/delovoj-turizm>.
3. Деловой туризм : стат. данные [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://restec-events.livejournal.com/10854.html>.
4. Рынок делового туризма в России закалился кризисом и растет во всех направлениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://key-g.com/ru/about-company/blog/the-market-of-business-tourism-in-russia>.
5. Воронкова, О.В. Преимущества маркетинга отношений / О.В. Воронкова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2012. – № 3(9). – С. 86–90.
6. Kurochkina, A.A. Management features of small and medium-sized business enterprises / A.A. Kurochkina, O.V. Voronkova, O.V. Lukina, T.V. Bikezina // Espacios. – 2019. – Т. 40. – № 34. – С. 6.
7. Индустрия MICE и деловой туризм в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mice.ru/news/overview/1136-delovoj-turizm-v-rossii>.

References

1. O Federal'noj celevoj programme «Razvitie vnutrennego i v#ezdnogo turizma v Rossijskoj Federacii (2011–2018 gg.)» (s izm. i dop.) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.russiatourism.ru/content/2/section/28/detail/28>.
2. Delovoj turizm i MICE-turizm: v chem otlichija? Organizacija delovogo turizma [Electronic resource]. – Access mode : <https://promdevelop.ru/delovoj-turizm>.
3. Delovoj turizm : statis. dannye [Electronic resource]. – Access mode : <https://restec-events.livejournal.com/10854.html>.
4. Rynok delovogo turizma v Rossii zakalilsja krizisom i rastet vo vseh napravlenijah [Electronic resource]. – Access mode : <https://key-g.com/ru/about-company/blog/the-market-of-business-tourism-in-russia>.
5. Voronkova, O.V. Preimushhestva marketinga otnoshenij / O.V. Voronkova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2012. – № 3(9). – S. 86–90.
7. Industrija MICE i delovoj turizm v Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mice.ru/news/overview/1136-delovoj-turizm-v-rossii>.

УДК 338.47

Е.В. КИСЛИЦЫН, В.В. ГОРОДНИЧЕВ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА РЫНКЕ ОЛИГОПОЛИИ

Ключевые слова: имитационное моделирование; конкурентоспособность; олигополия; промышленный рынок; рыночная власть: системная динамика.

Аннотация. Целью статьи является концептуальное и физическое проектирование имитационной модели рынка олигополии. В качестве метода исследования выступает системная динамика. Объектом исследования является российский рынок кондитерских изделий. Потребители определенного продукта на рынке олигополии моделируются в виде накопителей, а сам процесс покупки – в виде потоков. Выявлено, что основное влияние на процесс покупки товаров оказывают реклама и общественное мнение, в меньшей степени – качество товара. Результаты исследования могут быть применены при анализе и регулировании рынков олигополии, а также при оптимизации бизнес-процессов компаний-олигополистов.

Самыми популярными объектами исследования являются олигополистические рынки электроэнергии [4], телекоммуникаций [1] и природного газа [5], в которых используются методы теории игр. В работе Л.Е. Варшавского используется теория линейных динамических игр с квадратичными критериями для исследования рынков гражданской авиации и электроэнергии США [3]. В.Н. Ванин на основе модификации классической модели Курно построил имитационную модель оптового рынка электроэнергии [2]. Однако исследования в данной области носят «лоскутный» характер, в качестве методологии и методики выступает классическая теория игр, а в качестве объектов исследования редко рассматриваются классические товарные рынки. Цель работы – концептуальное и физическое проектирование имитационной модели товарного рынка олигополии.

Как правило, олигополия характеризуется тремя основными свойствами: немногочисленность фирм на рынке, высокие барьеры для вступления новых компаний на рынок и всеобщая зависимость [5]. Современный рынок кондитерских изделий в России представляет собой высококонкурентную среду. По своей структуре такой рынок близок к олигополии, так как большая часть рынка контролируется небольшим числом крупных компаний, владеющих значительными оборотным капиталом и рекламными бюджетами. В целом российский кондитерский рынок имеет ряд своих особенностей. Специфика в том, что помимо влияния на развитие отрасли общеэкономических факторов (тарифы на перевозки, электроэнергию, изменения в налоговой системе), этот рынок, в отличие от других, находится в зависимости от дополнительных факторов. К ним относятся мировые цены на такую продукцию, как какао-бобы, сахар, орехи и прочие ингредиенты, не производимые в России. Таким образом, компании с меньшей долей иностранного капитала или его отсутствием являются на рынке менее конкурентоспособными.

За основу при построении модели рынка производителей кондитерских изделий взята классическая модель распространения инноваций Фрэнка Басса. Данная модель была создана в 1969 г. Ф. Басс сделал предположение, что случай покупки нового продукта покупателем зависит только от двух эффектов – эффекта рекламы и эффекта сарафанного радио. Математический вид модели представлен ниже:

$$nt = \left(p + q \times \frac{Nt}{M} \right) \times (M - Nt),$$

где nt – количество принявших инновацию в момент времени t ; M – потенциал рынка; Nt – суммарное число покупателей инновации в момент

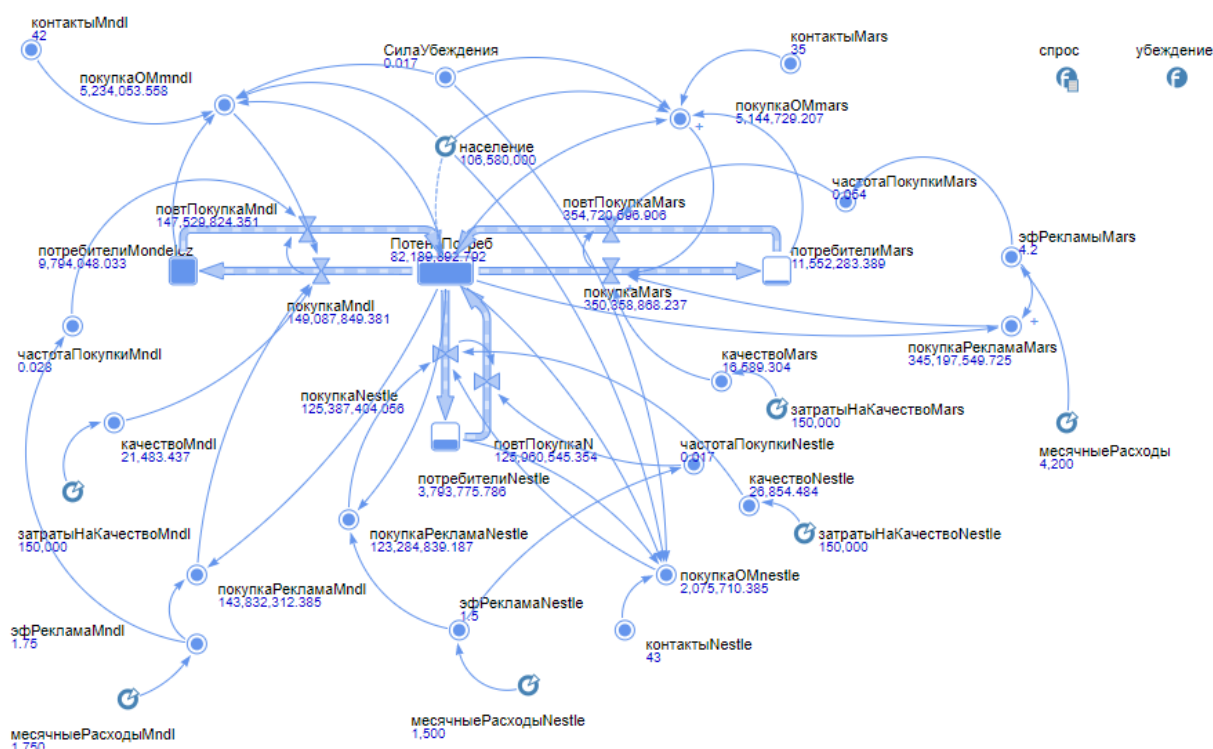


Рис. 1. Потоквая диаграмма имитационной модели

времени t ; p – коэффициент внешнего влияния; q – коэффициент внутреннего влияния.

Таким образом, для привлечения покупателей олигополист должен использовать именно неценовые методы. Рассмотрим следующие возможные методы поведения олигополистов, специализирующихся на рынке кондитерских изделий, для максимизации прибыли в отрасли:

- постоянный рост качества и полезности продукции;
- акцент на дифференциацию продукции, чтобы широкий ассортимент выгодно отличал компанию от конкурентов (инновации);
- усовершенствование оформления товара и упаковки, благодаря чему бренд будет популярным и узнаваемым;
- большое значение придавать рекламе и рекламным акциям.

В разработанной модели за основу взята математическая модель диффузии инноваций Фрэнка Басса. На олигополистическом рынке кондитерских изделий в качестве товаров можно принять инновационные продукты компаний *Mars*, *Mondelez* и *Nestle*.

В модели реализован системно-динамический подход на основе продаж кондитерских

изделий потенциальным покупателям, составляющим 73 % населения всей России. В данной модели реализована функция регулирования рынка олигополии и изменения его условий. В частности, пользователь имеет возможность запускать рекламные кампании отдельных производственных предприятий, управлять их продолжительностью.

Сама потоквая диаграмма представлена на рис. 1.

Потенциальные потребители продукта формируются из числа населения региона с поправкой на поло-возрастную структуру и наличие определенного процента людей, имеющих аллергию на данный продукт. Согласно классической модели Ф. Басса в данной модели учтено два основных двигателя продаж: реклама и общественное мнение. Продажи товара под влиянием рекламы рассчитываются пропорционально коэффициенту влияния рекламы. Продажи под влиянием общественного мнения зависят от параметров «сила убеждения» и «контакты», а также от количества потребителей соответствующего товара. Дополнительным параметром в модели является качество. Большую нагрузку в себе этот параметр не несет, так как, по срав-

нению с эффективностью влияния рекламы или общественного мнения, параметр качества приносит небольшое количество покупателей.

Построенная модель может использоваться

при оптимизации бизнес-процессов компаний, работающих на рынках олигополии, а также выпускающих инновационные продукты или технологии.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-01109 «Комплексная оценка институциональной среды инновационной деятельности в России и ее влияния на конкурентоспособность и инновационную активность производственных структур».

Список литературы

1. Бирюкова, И.А. Структурный анализ рынка олигополии на основе модели рефлексивной игры на примере телекоммуникационного рынка России / И.А. Бирюкова, М.И. Гераськин // Актуальные проблемы экономики и права. – 2017. – Т. 11. – № 4(44). – С. 66–81.
2. Ванин, В.Н. Теоретико-игровая модель оптового рынка электроэнергии / В.Н. Ванин // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 2(38). – С. 290–296.
3. Варшавский, Л.Е. Моделирование динамики показателей олигополистических рынков / Л.Е. Варшавский // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов. Математика. Компьютер. Образование. – 2013. – Т. 20. – № 1–2. – С. 55–72.
4. Копотева, А.В. Поддержка принятия решения о модернизации производства на промышленном предприятии / А.В. Копотева // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – Т. 325. – № 6. – С. 14–25.
5. Першин, В.К. Исследование олигополистического рынка природного газа методами теоретико-игрового моделирования / В.К. Першин, Е.В. Кислицын // Управленец. – 2016. – № 5(63). – С. 70–76.

References

1. Birjukova, I.A. Strukturnyj analiz rynka oligopolii na osnove modeli reflektivnoj igry na primere telekommunikacionnogo rynka Rossii / I.A. Birjukova, M.I. Geras'kin // Aktual'nye problemy jekonomiki i prava. – 2017. – T. 11. – № 4(44). – S. 66–81.
2. Vanin, V.N. Teoretiko-igrovaja model' optovogo rynka jelektrojenergii / V.N. Vanin // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, jekonomiki i prava. – 2011. – № 2(38). – S. 290–296.
3. Varshavskij, L.E. Modelirovanie dinamiki pokazatelej oligopolisticheskikh rynkov / L.E. Varshavskij // Analiz i modelirovanie jekonomicheskikh i social'nyh processov. Matematika. Komp'juter. Obrazovanie. – 2013. – T. 20. – № 1–2. – S. 55–72.
4. Kopoteva, A.V. Podderzhka prinjatija reshenija o modernizacii proizvodstva na promyshlennom predpriyatii / A.V. Kopoteva // Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta. – 2014. – T. 325. – № 6. – S. 14–25.
5. Pershin, V.K. Issledovanie oligopolisticheskogo rynka prirodno gaza metodami teoretiko-igrovogo modelirovanija / V.K. Pershin, E.V. Kislicyn // Upravlenec. – 2016. – № 5(63). – S. 70–76.

© Е.В. Кислицын, В.В. Городничев, 2019

УДК 334.7

Т.С. КОЛМЫКОВА

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОПОРНОГО ВУЗА РЕГИОНА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ И ОЦЕНКА

Ключевые слова: высшая школа; инновационный потенциал; опорный вуз региона; региональная экономика; точки роста региона; человеческий капитал.

Аннотация. Основной целью научного исследования является разработка теоретических и практических подходов к изучению категории инновационный потенциал опорного вуза региона.

В рамках основной гипотезы предлагается зафиксировать опорный вуз как центр инновационного развития региона.

Основными задачами являются: определение инструментов развития региона, роли и места инноваций и инновационного потенциала в системе управления опорным вузом региона.

Посредством статистических методов и системных подходов выявлены основные признаки регионального развития, предложены стадии и функционал развития инновационного потенциала, разработана концепция методики оценки инновационного потенциала опорного вуза региона. Предлагается рассматривать инновационный потенциал как инструмент управления инновационными процессами опорного вуза региона.

Реформирование высшей школы 2015–2017 гг. привело к появлению новой категории в системе высшего образования – опорный вуз региона. В настоящее время в РФ насчитывается 33 опорных вуза, которые были сформированы в 2 этапа: 2016 г. (11 вузов) и 2017 г. (22 вуза). При этом необходимым условием в рамках первого этапа было объединение вузов, в рамках второго этапа данное условие было изъято. Отметим, что в рамках третьего этапа, который начнется в 2020 г., планируется создание до 80 опорных вузов.

В рамках целевой модели опорного вуза зафиксированы следующие направления развития [4]:

- опорный вуз как центр притяжения талантов и генерации лидеров изменений;
- опорный вуз как региональный научно-инновационный центр;
- опорный вуз как центр формирования региональной элиты;
- опорный вуз как источник позитивных изменений городской и региональной среды.

Таким образом, планируется, что опорный вуз станет центром социально-экономического развития региона, прежде всего через реализацию механизмов развития человеческого капитала. Так как в условиях новой модели экономики, основанной на инновациях, именно качество человеческого капитала определяет устойчивость и стратегическую эффективность региональной экономической системы.

Оценивая региональную структуру экономики России, отметим, что на данный момент в регионах генерируется более 69 % валового внутреннего продукта (ВВП) России, в то время как в Москве и Санкт-Петербурге, а также в Московской области (регион, формирующий вместе с Москвой Московскую агломерацию) – 31 % (табл. 1).

Безусловно данные цифры говорят о сильной централизованности финансовых ресурсов в столичных регионах. Однако для попадания экономики России в перечень развитых стран необходим рост показателей, прежде всего в региональных экономических системах, что позволит российской экономике войти в число развитых стран. Выделяется также большая дифференцированность региональных экономик по показателю валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (табл. 2).

Отмечено, что разница между пятью самыми сильными и пятью самыми слабыми эконо-

Таблица 1. Рейтинг отдельных регионов по ВРП (млн руб.) [9]

№	Субъект	2015	2016	2017
1	Москва	13 520 862,9	14 237 751,0	15 724 909,7
2	Санкт-Петербург	3 387 417,7	3 666 017,9	3 866 402,3
3	Московская область	3 180 924,6	3 662 299,8	3 802 953,2
4	Ханты-Мансийский автономный округ-Югра	3 154 058,7	3 068 148,5	3 511 127,5
5	Ямало-Ненецкий автономный округ	1 791 825,6	2 025 508,1	2 461 442,8
6	Краснодарский край	1 933 512,1	2 076 603,8	2 225 917,7
7	Свердловская область	1 822 835,0	1 990 836,7	2 142 514,3
8	Республика Татарстан	1 867 258,7	1 933 091,5	2 114 176,1
9	Красноярский край	1 667 041,1	1 745 743,2	1 882 315,9
10	Республика Башкортостан	1 316 598,3	1 337 977,6	1 396 411,2
Всего по РФ		65 750 633,6	69 237 704,4	74 926 791,6

Таблица 2. Рейтинг отдельных субъектов РФ по ВРП на душу населения, руб. [9]

№	Субъект	2015	2016	2017
1	Ненецкий автономный округ	5 210 143,9	5 806 862,4	6 288 467,9
2	Ямало-Ненецкий автономный округ	3 336 453,4	3 785 451,6	4 581 150,1
3	Ханты-Мансийский автономный округ-Югра	1 947 653,2	1 874 919,6	2 127 213,5
4	Сахалинская область	1 716 734,4	1 536 359,9	1 577 910,3
5	Чукотский автономный округ	1 226 152,0	1 354 367,7	1 386 085,3
6	Москва	1 102 496,4	1 152 350,9	1 263 698,0
7	Магаданская область	854 561,5	1 016 642,8	1 088 347,4
8	Республика Саха (Якутия)	780 139,8	897 460,4	951 220,2
9	Санкт-Петербург	650 339,7	697 806,1	727 210,6
10	Тюменская область (без округов)	628 098,5	624 651,6	680 908,9
...
81	Севастополь	119 384,5	155 887,6	164 978,4
82	Кабардино-Балкарская Республика	139 908,7	156 849,6	160 077,0
83	Карачаево-Черкесская Республика	144 061,8	152 814,8	160 110,5
84	Чеченская Республика	111 705,4	120 596,8	125 471,2
85	Республика Ингушетия	106 955,7	109 523,4	114 844,1

миками составляет в среднем 22 раза. Таким образом, по нашему мнению, важным условием роста экономики России являются следующие условия:

- активный рост ВРП регионов, при этом

рост должен обеспечиваться в несырьевых секторах;

- создание новых точек роста в регионах в сегменте науки и образования;
- создание эффективной региональной

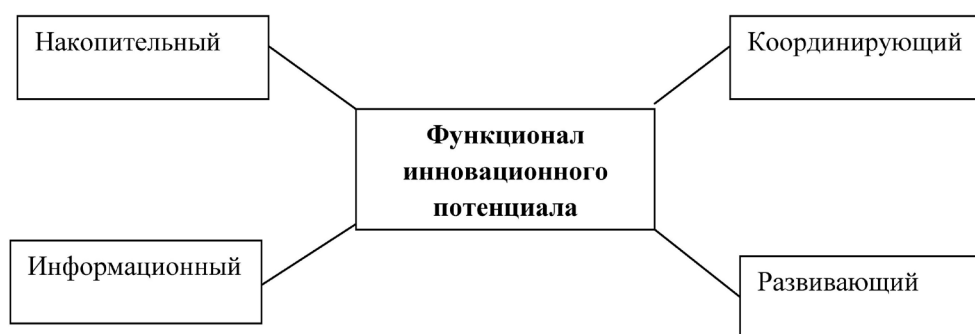


Рис. 1. Функционал инновационного потенциала [1]

инновационной системы;

- сокращение дифференцированности экономик региона по показателю ВРП. Большой разброс данного показателя на национальном уровне создает предпосылки к активной миграции молодежи и трудоспособного населения в «богатые регионы» и в конечном счете к снижению инвестиционной привлекательности в рамках всех страны.

Таким образом, можно отметить, что в основу развития экономики региона необходимо заложить активное использование инновационных процессов.

Для устойчивого инновационного развития экономики регионов необходимо выполнение следующих условий [7]:

- адекватное финансирование инновационной инфраструктуры и научных исследований;
- широкое использование программно-целевого планирования;
- постоянное совершенствование законодательной базы;
- развитие сотрудничества отечественного бизнеса в рамках национальных и международных инновационных экономических систем;
- создание и поддержка разнообразных организационных форм инновационной деятельности.

Также необходимо добавить такие важные условия, как обеспечение тесной кооперации компаний региона с высшими учебными заведениями в части подготовки специалистов и выполнения научных и инновационных работ.

По мнению автора, опорный вуз способен выполнить комплекс данных задач на уровне региона, на основе развития инноваций и повышения качества человеческого капитала, так как опорный вуз объединяет научные, инновацион-

ные, человеческие ресурсы и способен стать драйвером инновационного развития региона.

Автор определяет опорный вуз как важнейший элемент инновационной инфраструктуры региона, который является интегратором различных организационных форм инновационной деятельности и формирует институциональную основу (институты развития, правовая база и т.д.) развития инноваций.

Основным показателем, который описывает эффективность процессов инновационного развития, является инновационный потенциал. Инновационный потенциал характеризует способность организации к генерации инноваций. Также инновационный потенциал показывает эффективность инновационных процессов и может выступать инструментом управления инновационными процессами.

Инновационный потенциал имеет следующий функционал (рис. 1).

Таким образом, опорный вуз региона в своей целевой модели в области развития инновационного потенциала должен заложить реализацию данных функций и имплементировать в свою организационную модель инновационной деятельности выполнение следующих стадий развития инновационного потенциала (рис. 2).

Для управления инновационным потенциалом опорного вуза его необходимо оценивать. Для оценки инновационного потенциала необходимо определить структуру инновационного потенциала. Инновационный потенциал опорного вуза определяется как система следующих ресурсных элементов: человеческий потенциал, научный потенциал, технологический потенциал, финансовый потенциал и информационный потенциал. На рис. 3 представлена методика оценки инновационного потенциала опорного вуза.

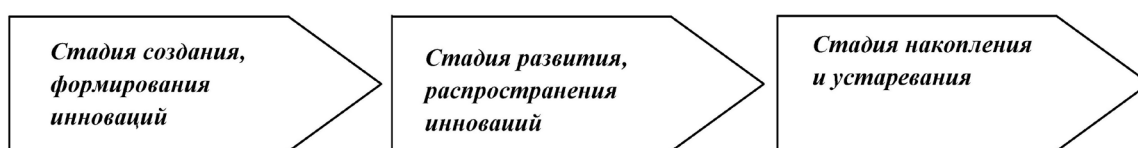


Рис. 2. Стадии развития инновационного потенциала [1]

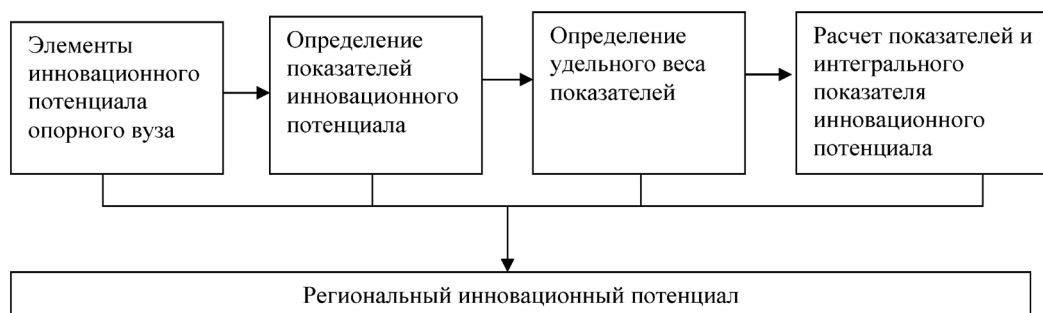


Рис. 3. Методика оценки инновационного потенциала опорного вуза

В рамках описанных элементов инновационного потенциала опорного вуза необходимо определить набор показателей, формирующий потенциал данного элемента. В рамках человеческого потенциала предлагаются следующие показатели: количество выпущенных студентов; выпуск из аспирантуры и докторантуры; численность профессорско-преподавательского состава (ППС), прошедшего повышение квалификации. В рамках научного потенциала предлагаются следующие показатели: количество публикаций; численность патентов; число созданных малых инвестиционных предприятий (МИП); объемы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В рамках технологического потенциала предлагаются следующие показатели: количество технологических партнеров; численность использования современных технологий в научном и образовательном процессе. В рамках финансового потенциала предлагаются следующие показатели: объем средств от использования интеллектуальной собственности; динамика бюджета опорного вуза; динамика средней заработной платы ППС; относительный показатель бюджетной

обеспеченности опорного вуза ППС. В рамках информационного потенциала предлагаются следующие показатели: численность компьютеров на 100 обучающихся; затраты вуза на информационные технологии; доля затрат на цифровизацию образовательной деятельности; количество онлайн-курсов; количество слушателей на онлайн-курсах.

Каждый показатель имеет свой удельный вес, который определяется экспертным сообществом. После определения показателей и их удельного веса происходит расчет показателей и конечного интегрального показателя – инновационного потенциала опорного вуза. Отметим, что инновационный потенциал опорного вуза является частью регионального инновационного потенциала.

Таким образом, построение процессов развития инновационного потенциала опорного вуза, а также оценки инновационного потенциала будут способствовать активной генерации инновационного продукта опорного вуза как интегратора инновационной деятельности в регионе и драйвера социально-экономического развития региона.

Список литературы

1. Колмыкова, Т.С. Теоретические аспекты формирования и использования инновационного потенциала / Т.С. Колмыкова, Н.О. Астапенко, О.Г. Артемьев // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Современные вызовы и реалии экономического развития Рос-

сии». – 2017. – С. 149–150.

2. Колмыкова, Т.С. Инновационный потенциал: методический и прикладной аспекты оценки / Т.С. Колмыкова, Е.А. Мерзлякова, О.Г. Артемьев // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2016. – № 2(19). – С. 37–45.

3. Кулакин, Г.К. Инновационные процессы: результативность в форме технологий, товаров, производительности труда / Г.К. Кулакин // Модернизация. Инновации. Развитие. – 2013. – № 3(15). – С. 48–55.

4. Опорные вузы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.flagshipuniversity.ntf.ru>.

5. Преображенский, Б.Г. О перспективах формирования регионального интеграционного поля генерации инноваций / Б.Г. Преображенский, Н.В. Сироткина, А.А. Воробьев // Регион: системы, экономика, управление. – 2017. – № 3(38). – С. 10–17.

6. Сироткина, Н.В. Механизм формирования и развития научно-производственных кластеров в регионе / Н.В. Сироткина, Ю.А. Ахенбах // Человеческий капитал. – № 10–11(46). – 2012. – С. 126–132.

7. Сергеев, П.В. О проблемах и основных условиях инновационного роста экономики региона / П.В. Сергеев, Т.С. Колмыкова, В.П. Сергеев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 138–154.

8. Алтухов, А.И. Управление инновационным развитием региональной экономики : монография // А.И. Алтухов, П.В. Сергеев, В.А. Семькин и др. – Курск : Издательство Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. – 196 с.

9. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gks.ru>.

References

1. Kolmykova, T.S. Teoreticheskie aspekty formirovaniya i ispol'zovaniya innovacionnogo potenciala / T.S. Kolmykova, N.O. Astapenko, O.G. Artem'ev // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye vyzovy i realii jekonomicheskogo razvitija Rossii». – 2017. – С. 149–150.

2. Kolmykova, T.S. Innovacionnyj potencial: metodicheskij i prikladnoj aspekty ocenki / T.S. Kolmykova, E.A. Merzljakova, O.G. Artem'ev // Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. – 2016. – № 2(19). – S. 37–45.

3. Kulakin, G.K. Innovacionnye processy: rezul'tativnost' v forme tehnologij, tovarov, proizvoditel'nosti truda / G.K. Kulakin // Modernizacija. Innovacii. Razvitie. – 2013. – № 3(15). – S. 48–55.

4. Opornye vuzy Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.flagshipuniversity.ntf.ru>.

5. Preobrazhenskij, B.G. O perspektivah formirovaniya regional'nogo integracionnogo polja generacii innovacij / B.G. Preobrazhenskij, N.V. Sirotkina, A.A. Vorob'ev // Region: sistemy, jekonomika, upravlenie. – 2017. – № 3(38). – S. 10–17.

6. Sirotkina, N.V. Mehanizm formirovaniya i razvitija nauchno-proizvodstvennyh klasterov v regione / N.V. Sirotkina, Ju.A. Ahenbah // Chelovecheskij kapital. – № 10–11(46). – 2012. – S. 126–132.

7. Sergeev, P.V. O problemah i osnovnyh uslovijah innovacionnogo rosta jekonomiki regiona / P.V. Sergeev, T.S. Kolmykova, V.P. Sergeev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2019. – № 3. – S. 138–154.

8. Altuhov, A.I. Upravlenie innovacionnym razvitiem regional'noj jekonomiki : monografija // A.I. Altuhov, P.V. Sergeev, V.A. Semykin i dr. – Kursk : Izdatel'stvo Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii, 2018. – 196 s.

9. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru>.

УДК 658.5(075)

Т.В. МАЙОРОВА¹, О.С. ПОНОМАРЕВА¹, Е.О. ЕРМОЛАЕВА²

¹ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,
г. Магнитогорск

²ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово

ИНДИКАТОРЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ОБЛАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: парниковые газы; устойчивое развитие; экологическая отчетность; экологический менеджмент; энергопотребление.

Аннотация. Целью статьи является совершенствование системы экологического менеджмента предприятия в направлении содействия устойчивому развитию.

Решены задачи исследования существующей системы оценки экологической эффективности предприятий, обоснования и выбора дополнительных критериев и индикаторов использования энергоресурсов и управления выбросами парниковых газов в результате производственной деятельности. Методический подход заключается в использовании принципа интеграции, экологических критериев и индикаторов для раскрытия вклада предприятия в реализацию стратегии устойчивого развития. Результатом исследования явилась система индикаторов результативности экологического менеджмента в области достижения целей устойчивого развития.

Дальнейшее наращивание потребления ресурсов (в первую очередь энергоресурсов) приводит к тому, что современные общества все больше зависят от надежных и экологически безопасных источников энергии, которые могли бы обеспечивать рост благосостояния при условии не увеличения загрязнений и затрат на адаптацию к высоковероятным изменениям климата.

В настоящее время общепринятой базовой идеологией является концепция устойчивого развития, разработанная и принятая Международной комиссией ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г., которая предполагает со-

гласование экономических, экологических и социальных целей на всех уровнях: глобальном, национальном и, особенно, корпоративном – предприятия находятся в числе основных субъектов, обеспечивающих рациональное использование ресурсов, экологическую безопасность и, следовательно, благосостояние настоящих и будущих поколений [2; 5].

Содействие устойчивому развитию и борьба с изменением климата стали неотъемлемыми аспектами планирования, анализа и разработки политики, в первую очередь, в области энергетики – на энергетический сектор экономики приходится две трети общих выбросов парниковых газов и 80 % выбросов диоксида углерода (CO_2). Любые усилия по сокращению выбросов и смягчению последствий изменения климата должны включать энергетический сектор, поэтому развитие мировой экономики связано с решением задач декарбонизации хозяйственного комплекса – постепенного вытеснения углеводородного топлива альтернативными источниками энергии и технологической компенсацией выбросов парниковых газов.

Анализ структуры и динамики мирового энергопотребления на основе Сценария 450S Международного энергетического агентства показывает, что для того чтобы с вероятностью 90 % избежать катастрофического изменения климата необходимо к 2050 г. удержать концентрацию CO_2 в атмосфере в соответствии с ростом глобальной температуры на 2 °С, для выполнения этого критического условия общий объем энергопотребления должен быть ниже на 14,5 %, в первую очередь за счет снижения потребления угля (более чем на 50 %) и уменьшения потребления нефти и природного газа, иначе превышение выбросов CO_2 (прогноз по

сценарию *NPS*) составит порядка 50 %.

Первые обязательства по сокращению количества выбросов парниковых газов были установлены в соответствии с Киотским протоколом, но несмотря на широкое участие (192 страны) и то, что Киотский протокол был ключевым драйвером для развития национальной торговли посредством выбросов, Киотский протокол оказался ограничен в своем потенциале для дальнейшего решения вопросов, связанных с глобальными выбросами, – принятых обязательств в рамках второго Киотского протокола и Копенгагенского Соглашения по сокращению выбросов на период до 2020 г. оказалось недостаточно для ограничения повышения температуры до 2 °С.

Необходимость расширения участия и обязательств стран-эмитентов парниковых газов заложили основу для принятия Парижских соглашений. Глобальное сообщество в Париже в декабре 2015 г. приняло пакет Соглашений, расширяющих обязательства как развитых, так и развивающихся стран по смягчению последствий изменения климата.

Для оценки эффективности деятельности в области содействия устойчивому развитию и борьбы с изменением климата необходима система индикаторов интенсивности использования различных видов энергии, прямых и косвенных выбросов парниковых газов, сокращения и поглощения парниковых газов. Для решения этой задачи была исследована существующая система оценки экологической эффективности российских предприятий и предложены дополнительные критерии и индикаторы оценки эффективности системы экологического менеджмента с позиций снижения углеродоемкости и повышения энергоэффективности производства.

Основные и дополнительный принципы интеграции формирования системы экологических индикаторов [1]:

- индикатор существенности экологических воздействий;
- индикатор совместимости с используемыми в мировой практике рекомендациями;
- индикатор соответствия отечественной практике управленческого учета;
- индикатор единства методов измерения и отражения результатов деятельности;
- индикатор интеграции экологического менеджмента и экологической отчетности.

В соответствии с выработанными принципами предлагаемые экологические индикаторы

отражают реализацию целей экологической политики предприятия и оценку адаптации этим целям (результативность экологического менеджмента), совместимы с используемыми в мировой практике рекомендациями, которые дает Руководство по отчетности в области устойчивого развития *GRI*, версия *G4*; результаты эффективности экологического менеджмента, раскрываемые в отчетности, сопоставимы с результатами деятельности других предприятий [5].

Система экологических индикаторов формируется исходя из критериев принятия экологически ответственных решений в рамках достижения отраслевых, национальных и глобальных целей устойчивого развития, поэтому базовые индикаторы дополнены экологическими [3], которые позволяют оценить потребление углеводородного топлива, эмиссию, сокращение и компенсацию CO_2 в результате производственной деятельности.

Система экологических индикаторов и индексов совокупно отражает:

- 1) интенсивность выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, образование промышленных отходов, индекс I_1 , категория «воздействие»:

$$I_1 = \sum_{i=1}^n c_i \times \tilde{x}_{i1}, \quad (1)$$

где x_{i1} – i -й нормированный индикатор категории «воздействие»; c_i – весовой коэффициент i -го нормированного индикатора;

- 2) качество окружающей среды, природных ресурсов и несущей способности экосистем, индекс I_2 , категория «состояние»:

$$I_2 = \sum_{i=1}^n c_i \times \tilde{x}_{i2}, \quad (2)$$

где x_{i2} – i -й нормированный индикатор категории «состояние»; c_i – весовой коэффициент i -го нормированного индикатора;

- 3) результаты в области предотвращения, смягчения, компенсации последствий деятельности предприятия, индекс I_3 , категория «реакция»:

$$I_3 = \sum_{i=1}^n c_i \times \tilde{x}_{i3}, \quad (1)$$

где x_{i3} – i -й нормированный индикатор категории «реакция»; c_i – весовой коэффициент i -го нормированного индикатора.

Эффективность экологического менеджмента предприятия комплексно характеризует интегральный индикатор I :

$$I = \sum_{i=1}^3 c_i \times I_i,$$

где I_i – i -й индекс экологической и энергетиче-

ской эффективности; c_i – весовой коэффициент i -го индекса.

Приоритеты экологической безопасности и защиты окружающей среды – предотвращение загрязнений, утилизация и переработка отходов, смягчение изменения климата и адаптация к нему, сохранение и восстановление биоразнообразия требуют развития систем экологического менеджмента и раскрытия экологических аспектов деятельности предприятий в экологической отчетности [4] в соответствии с целями устойчивого развития.

Список литературы

1. Белик, И.С. Инструментарий оценки эффективности экологического менеджмента при низкоуглеродном типе развития экономики / И.С. Белик, Т.В. Майорова // Вестник УрФУ. Экономика и управление. – 2017. – Т. 16. – № 1. – С. 86–107.
2. Соловьева, С.В. Цели устойчивого развития ООН и индикаторы для России / С.В. Соловьева // Материалы IV Международного научного конгресса «Глобалистика-2015». Глобальная экология и энергетика. – М. – 2015. – Т. 8. – С. 55–56.
3. Maiorova, T.V. Indicators of environmental performance and energy efficiency of businesses under the low-carbon economy development / T.V. Maiorova, I.S. Belik // Proceedings of the 2016 Conference on Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM 2016), 2016. – С. 426–430.
4. Пономарева, О.С. Совершенствование системы показателей эффективности экологического менеджмента в условиях цифровизации промышленности / О.С. Пономарева, Т.В. Майорова, Ю.В. Литовская, О.Л. Назарова; под ред. А.В. Бабкина // Цифровая экономика промышленности и сферы услуг: состояние и тенденции развития : труды XVI научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 462–466.
5. Пономарева, О.С. Организационно-управленческие инновации как условие обеспечения эффективности производственных систем / О.С. Пономарева, Ю.В. Литовская, О.Л. Назарова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 53–56.
6. Popov, V.G. Development and implementation of management systems – a state priority in providing quality and safety of aic products / V.G. Popov, G.D. Kadochnikova, V. Pozniakovsky, E.O. Ermolaeva, I.V. Surkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 6. – С. 66–77.

References

1. Belik, I.S. Instrumentarij ocenki jeffektivnosti jekologicheskogo menedzhmenta pri nizkouglerodnom tipe razvitija jekonomiki / I.S. Belik, T.V. Majorova // Vestnik UrFU. Jekonomika i upravlenie. – 2017. – Т. 16. – № 1. – S. 86–107.
2. Solov'eva, S.V. Celi ustojchivogo razvitija OON i indikatory dlja Rossii / S.V. Solov'eva // Materialy IV Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa «Globalistika-2015». Global'naja jekologija i jenergetika. – M. – 2015. – T. 8. – S. 55–56.
4. Ponomareva, O.S. Sovershenstvovanie sistemy pokazatelej jeffektivnosti jekologicheskogo menedzhmenta v uslovijah cifrovizacii promyshlennosti / O.S. Ponomareva, T.V. Majorova, Ju.V. Litovskaja, O.L. Nazarova; pod red. A.V. Babkina // Cifrovaja jekonomika promyshlennosti i sfery uslug: sostojanie i tendencii razvitija : trudy XVI nauchno-prakticheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – 2018. – S. 462–466.

5. Ponomareva, O.S. Organizacionno-upravlencheskie innovacii kak uslovie obespechenija jeffektivnosti proizvodstvennyh sistem / O.S. Ponomareva, Ju.V. Litovskaja, O.L. Nazarova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 53–56.

© Т.В. Майорова, О.С. Пономарева, Е.О. Ермолаева, 2019

УДК 331.1

Д.А. МОСИНА, Н.В. ШАРАПОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА

Ключевые слова: зарплатоотдача; система оплаты труда; управление персоналом; фонд оплаты труда.

Аннотация. Целью статьи является ознакомление с опытом оценки эффективности системы оплаты труда в крупном системообразующем предприятии энергетики региона, деятельность которого связана с передачей электроэнергии, тепло- и водоснабжения, а так же с предоставлением услуг по водоотведению. Предлагаются общие методические подходы к систематизации и анализу информации. В качестве методов исследования были применены методы изучения, обобщения и абстрагирования. В результате были разработаны и представлены формы таблиц (анализ среднемесячной заработной платы; состава, структуры фонда заработной платы; доплат и надбавок; зарплатоотдачи), которые позволяют быстро собирать требуемую информацию на уровне предприятия для проведения экономической оценки эффективности системы оплаты труда.

В любой экономической системе соотношение результатов труда с издержками показывает уровень ее эффективности. Одной из важных категорий затрат на предприятии являются затраты на персонал. Данные затраты складываются из фонда оплаты труда, социальных выплат, затрат на подбор и адаптацию персонала, затрат на обучение и повышение квалификации. Таким образом, можно отметить, что практически весь цикл жизни работника в компании связан с затратами [1; 2].

Эффективное использование человеческих ресурсов – одна из первостепенных задач успешного руководителя. Именно поэтому необходимо правильно инвестировать в персонал для получения наибольшей отдачи. Стоит помнить, что персонал – это не только уникальный

ресурс, но и затраты работодателя, управление которыми требует рационального подхода. Как показывает практика, во многих российских компаниях фонд оплаты труда занимает большую часть в системе затрат на персонал. Именно поэтому его регулирование и обоснованное использование имеет важное значение [3; 6].

Экономический кризис грозит компании не только финансовыми проблемами, но и потерей квалифицированных кадров. В период кризиса работодатели стараются сократить «издержки производства, в том числе и на рабочую силу» [10;11]. Этим и обусловлена актуальность выбранной темы, так как оценка эффективности действующей системы оплаты труда поможет предприятию принять соответствующие управленческие решения относительно рационального использования фонда оплаты труда.

Целью данной работы является развитие методических основ анализа эффективности системы оплаты труда для разработки формализованного инструментария, который бы позволил детализировать как в целом фонд оплаты труда, так и его составляющие. Апробация методики проведена в «крупной региональной компании Свердловской области. Нами приведены общие результаты оценки эффективности системы оплаты труда в связи с «закрытостью» информации» [9]. В процессе исследования выявлено, что фонд оплаты труда с каждым годом растет, занимает наибольшую долю в системе затрат на персонал. Несмотря на кризисные явления в экономике средняя заработная плата за последние три года выросла (прирост составил 7,2 %). Тем не менее более детальный анализ позволит выявить закономерности изменений составляющих фонда оплаты труда [4; 7].

Методические основы анализа эффективности системы оплаты труда

Одной из главных составляющих оценки

Таблица 1. Предлагаемый вариант анализа среднемесячной заработной платы на уровне организации

Показатель	Предыдущие периоды	Базисный год	Отчетный год	Темп прироста, %		
				3/2	4/3	4/2
1	2	3	4	5	6	7
Фонд оплаты труда, тыс. руб.						
Численность персонала, чел.						
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.						

Таблица 2. Предлагаемый вариант анализа состава и структуры фонда заработной платы

Показатель	Предыдущие периоды	Базисный год	Отчетный год	Темп прироста, %		
				3/2	4/3	4/2
Фонд оплаты труда						
В том числе:						
Оклад						
Доплаты, надбавки						

Таблица 3. Предлагаемый вариант анализа доплат и надбавок

Вид надбавки	Цель установления	Максимальный размер, %	Работники, получившие выплаты в отчетном году, чел.	Сумма выплат в отчетном году, тыс. руб.
1	2	3	4	5
За высокий уровень квалификации				
...				

эффективности системы оплаты труда предприятия является анализ средней заработной платы. Для детального анализа предлагается сформировать следующую таблицу (табл. 1).

Подробнее рассмотреть и проанализировать фонд оплаты труда предлагается по табл. 2.

Кроме того, необходима обобщающая таблица, позволяющая рассмотреть и проанализировать все виды доплат и надбавок, которые применяются на предприятии (табл. 3).

Для более полной оценки фонда оплаты труда какого-либо предприятия необходимо проанализировать зарплатоотдачу (табл. 4).

Зарплатоотдача – это важный показатель, характеризующий фонд оплаты труда. Он отражает «сколько рублей товарной продукции или услуг компания получает при использовании одного рубля, потраченного на оплату труда» [5; 8].

В ходе исследования получен методический инструментарий, который позволяет управлять системой оплаты труда на предприятии. В аналитике, для получения результатов, важно уделять внимание уровню детализации. Оценка эффективности системы оплаты труда во многих организациях анализируется на общем уровне.

Таблица 4. Предлагаемый вариант формирования таблицы для расчета зарплатоотдачи

Показатель	Предыдущие периоды	Базисный год	Отчетный год	Темп прироста, %		
				3/2	4/2	4/3
1	2	3	4	5	6	7
Объем продукции/услуг, тыс. руб.						
Фонд оплаты труда, тыс. руб.						
Численность персонала, чел						
Зарплатоотдача						

Результатом же неполного анализа чаще всего являются ошибки, применяемые при «оптимизации» затрат на персонал. Используют простейшие способы: снижение фонда заработной платы за счет сокращения персонала и изменение переменной части заработной платы в сторону уменьшения.

Выводом по данной информации является то, что внедрение и совершенствование внутри-

корпоративных методик анализа, которые существенно изменят сроки аналитической работы в сторону уменьшения, дадут возможность предприятию повысить качество аналитической работы и позволят в целом принимать обоснованные, всесторонне взвешенные управленческие решения, направленные на рост эффективности системы оплаты труда, а значит и использования человеческих ресурсов организации.

Список литературы

1. Александрова, Н.А. Стимулирование как метод управления трудом и его влияние на конкурентоспособность организации / Н.А. Александрова, В.М. Шарапова // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 10–2(87). – С. 811–816.
2. Александрова, Н.А. Влияние социальной политики организации на уровень доходов персонала / Н.А. Александрова, Н.В. Шарапова, В.М. Шарапова // Экономика труда. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 607–618.
3. Борисов, И.А. Система стимулирования труда как фактор повышения конкурентоспособности / И.А. Борисов, В.М. Шарапова, Н.В. Шарапова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 7–3(54). – С. 20–24.
4. Захаров, А.Н. Зарубежный опыт мотивации и оплаты труда / А.Н. Захаров // Вестник НГИЭИ. – 2014. – С. 19–30.
5. Коковихин, А.Ю. Компенсационный менеджмент / А.Ю. Коковихин, Н.В. Шарапова. – Казань, 2018.
6. Кувшинов, А.И. Теоретические основы мотивации труда работников сельскохозяйственных предприятий / А.И. Кувшинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(38). – С. 213–216.
7. Мескон, М.Х. Основы менеджмента : пер с англ. / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. М. : Дело, 2005. – 475 с.
8. Мосина, Д.А. Методика оценки эффективности системы оплаты труда / Д.А. Мосина, Н.В. Шарапова / Менеджмент предпринимательской деятельности : Материалы XVII международной научно-практической конференции преподавателей, докторантов, аспирантов и студентов. – 2019. – С. 175–178.
9. Мосина, Д.А. Актуальность применения информационных систем в оценке оптимальности затрат на персонал / Д.А. Мосина // Human Progress. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 3.
10. Шарапова В.М. Стимулирование трудовой деятельности: характеристика, основные понятия / В.М. Шарапова, Н.В. Шарапова // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 11(59). – С. 82–84.

11. Шеремет, Н. Принципы оплаты труда / Н. Шеремет // Человек и труд – 2014. – № 4. – С. 25–28.

References

1. Aleksandrova, N.A. Stimulirovanie kak metod upravlenija trudom i ego vlijanie na konkurentosposobnost' organizacii / N.A. Aleksandrova, V.M. Sharapova // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 10–2(87). – S. 811–816.
2. Aleksandrova, N.A. Vlijanie social'noj politiki organizacii na uroven' dohodov personala / N.A. Aleksandrova, N.V. Sharapova, V.M. Sharapova // Jekonomika truda. – 2018. – T. 5. – № 2. – S. 607–618.
3. Borisov, I.A. Sistema stimulirovanija truda kak faktor povyshenija konkurentosposobnosti / I.A. Borisov, V.M. Sharapova, N.V. Sharapova // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: jekonomika, nauka, tehnologii. – 2017. – № 7–3(54). – S. 20–24.
4. Zaharov, A.N. Zarubezhnyj opyt motivacii i oplaty truda / A.N. Zaharov // Vestnik NGIJeI. – 2014. – S. 19–30.
5. Kokovihin, A.Ju. Kompensacionnyj menedzhment / A.Ju. Kokovihin, N.V. Sharapova. – Kazan', 2018.
6. Kuvshinov, A.I. Teoreticheskie osnovy motivacii truda rabotnikov sel'skohozjajstvennyh predpriyatij / A.I. Kuvshinov // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 6(38). – S. 213–216.
7. Meskon, M.H. Osnovy menedzhmenta : per s angl. / M.H. Meskon, M. Al'bert, F. Hedouri. M. : Delo, 2005. – 475 s.
8. Mosina, D.A. Metodika ocenki jeffektivnosti sistemy oplaty truda / D.A. Mosina, N.V. Sharapova / Menedzhment predprinimatel'skoj dejatel'nosti : Materialy XVII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej, doktorantov, aspirantov i studentov. – 2019. – S. 175–178.
9. Mosina, D.A. Aktual'nost' primenenija informacionnyh sistem v ocenke optimal'nosti zatrat na personal / D.A. Mosina // Human Progress. – 2017. – T. 3. – № 1. – S. 3.
10. Sharapova V.M. Stimulirovanie trudovoj dejatel'nosti: harakteristika, osnovnye ponjatija / V.M. Sharapova, N.V. Sharapova // Agroproduol'stvennaja politika Rossii. – 2016. – № 11(59). – S. 82–84.
11. Sheremet, N. Principy oplaty truda / N. Sheremet // Chelovek i trud – 2014. – № 4. – S. 25–28.

© Д.А. Мосина, Н.В. Шарাপова, 2019

УДК 338.2

*М.В. МУРАВЬЕВА, И.Л. ВОРОТНИКОВ, К.А. ПЕТРОВ**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов*

АЛГОРИТМ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ О ПРОЦЕССАХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: данные; импортозамещение; молоко; пальмовое масло.

Аннотация. Статья актуализирует вопросы решения проблемы импортозависимости в молочной отрасли, сложившейся в условиях роста производства отечественного продовольствия в рамках формирования алгоритма процессов импортозамещения в субъектах Российской Федерации в области сырья для молокоперерабатывающей промышленности.

Целью статьи является изучение влияния информационного фактора на импортозамещение в производстве сырья для молокоперерабатывающей промышленности.

Для достижения цели поставлена задача рассмотреть проблемы отрасли при реализации политики импортозамещения и построения алгоритма сбора информации.

Гипотеза исследования заключается в подтверждении наличия индивидуального алгоритма сбора данных о процессах импортозамещения в субъектах Российской Федерации сырья для предприятий молокоперерабатывающей промышленности.

К методам исследования относятся монографический, аналитический.

В качестве достигнутых результатов представлен алгоритм сбора информации о импортозамещении в молочном подкомплексе.

Проблема импорта молока и продуктов его замещающих – одна из острейших в рамках политики импортозамещения, что отражено в ряде научных исследований [1; 2]. Но практически

не представлен механизм сбора и анализа информации о препятствиях к этому процессу. Представленная статья рассматривает алгоритм сбора и анализа информации о проблемах импортозамещения молока в России.

В качестве источников использованы материалы аналитических публикаций о состоянии нормативно-правовой базы правил импорта животноводческой продукции и ее заменителей в России, мировой статистики о движении импорта, официальные сайты Министерства сельского хозяйства РФ. Объектом исследования является импорт молока и продуктов его переработки в Россию. В качестве методов исследования использованы аналитический, монографический, статистический и графический.

Увеличение объемов производства качественного отечественного молока – важнейший элемент защиты российского рынка от импорта молочной продукции и молочного сырья в пищевой промышленности. Но, к большому сожалению, по данным Госкомстат РФ, производство отечественного молока к 2019 г. так и не достигло уровня 1990 г. (рис. 1), а объем потребления населением молочных продуктов составляет только 69 % от физиологической нормы в год.

Критическими являются и объемы импорта молочной продукции, которые составляет более 18 %. По Доктрине продовольственной безопасности до 2020 г. этот показатель должен был быть сведен до 10 %, что не было достигнуто. С начала санкционного противостояния 2012 г. произошли структурные изменения в импорте различных групп товаров, содержащих молоко (рис. 2).

Скачок в 2012 г. объема импорта молока

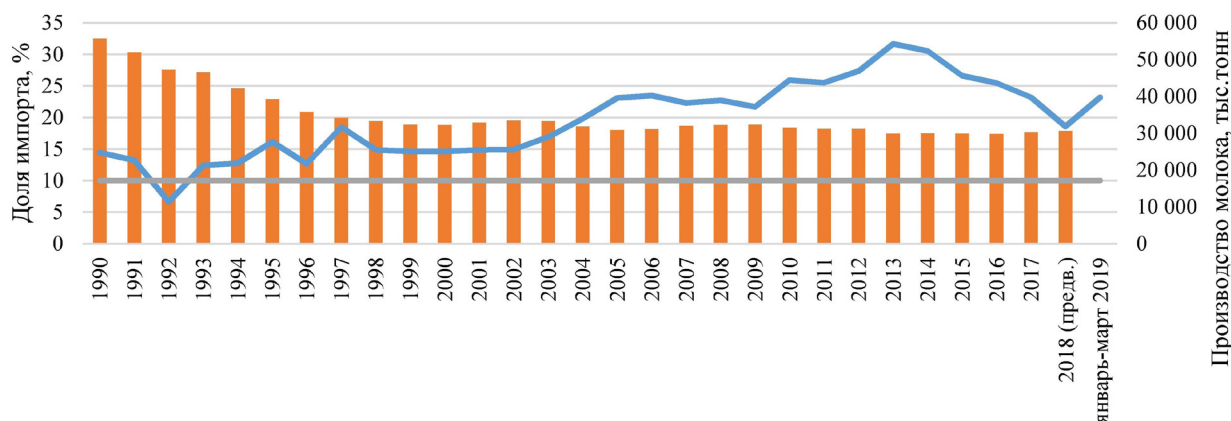


Рис. 1. Динамика производства молока и доля импорта молочной продукции в Россию в 1990–2018 гг.



Рис. 2. Объем импорта молочной и молочносодержащей продукции, тыс. тонн [6]

и сливок, не концентрированных и не содержащих сахар, вырос в 10 раз, сгущенного молока – в 5 раз, других молочных продуктов – в 2 раза. Самым крупным импортером молочной продукции (с долей импорта 84–92 %) является Республика Беларусь. Нужно учитывать, что за последние годы производители белорусского молока ориентировали значительную часть производства на российский рынок (с учетом условного перевода в переработанную молочную продукцию уровень экспорта в Россию составляет до 67 % от объема производства).

Возникает вопрос: почему программа импортозамещения не действует на молочную от-

расль внутри страны? По мнению исследователей и аналитиков причин множество.

1. Несбалансированный и недостаточный уровень государственной поддержки развития молочного скотоводства на федеральном и региональном уровнях. Связано это с противоречиями при субсидировании производства молока в различных субъектах РФ. Так, Счетная палата выявила, что в значительной части существующий механизм субсидирования не направлен на результативность производства [3], так как количество получателей субсидий в стране растет, а объемы производства и качество молока снижаются. В рамках информационного

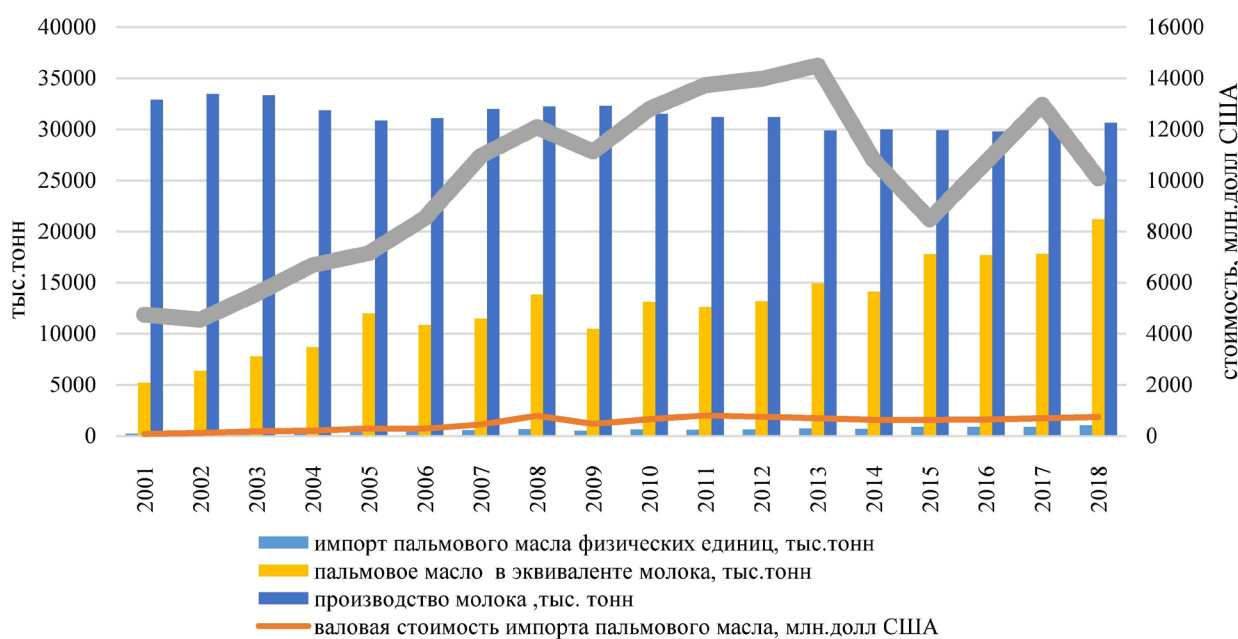


Рис. 3. Динамика соотношения производства молока и импорта пальмового масла в молочном эквиваленте в 2001–2018 гг. [6]

обеспечения господдержки в большинстве регионов отсутствуют индивидуальные критерии (региональные) поддержки производства молока в нормативных актах, то есть не учитываются региональные особенности его производства, потребности населения регионов и перерабатывающей промышленности в сырье.

2. Большая потребность в инвестициях для создания производства в соответствии с нормами потребления (по оценкам минимум в 500 млрд рублей и сроком реализации 20 лет) [4].

3. Высокая степень заболеваемости поголовья молочного крупнорогатого скота (КРС) вирусом лейкоза (выявлен в 71 регионе РФ; Федеральным центром охраны здоровья животных в 2015 г. при полевых исследованиях генома возбудитель лейкоза был выявлен у 33,2 % поголовья КРС). Проблема в том, что лейкоз КРС не излечим, а четкого ответа влияния продукции больных животных на человека не найдено из-за противоречивости результатов научных исследований. Однозначными являются финансовые потери в связи с получением качественной молочной и мясной продукции, преждевременной выбраковкой и убоем больных лейкозом коров; убоем быков-производителей, затратами на обеззараживание молока (пастеризация), так как сырое молоко запрещено для питания лю-

дей; утилизацией туш больных животных; неполучением молодняка; потерей их племенной ценности и ограничениями в реализации; переводом племенных животных в категорию товарных; затратами на проведение ветеринарно-санитарных и зоотехнических мероприятий; затратами на проведение противолейкозных мероприятий [5]. При этом в значительной части регионов продукция от больных животных принимается в переработку (как мясо убойных животных, так и молоко). Для решения проблемы необходимо четкое понимание количества поголовья КРС в стране, имеющего геном возбудителя лейкоза, наличие реестра сельскохозяйственных организаций неблагополучных и свободных от лейкоза в течение последних 12 месяцев, а также информации о зараженном поголовье в хозяйствах населения.

4. Рост импорта растительных заменителей животных жиров, в том числе пальмового масла (рис. 3), имеющего негативные тенденции. Нужно учитывать, что каждый ввезенный кг пальмового масла заменяет 20 литров молока и при постоянном росте импорта количество эквивалента молока в пальмовом масле в 2018 г. составило 2/3 объемов производства отечественного молочного производства.

При этом переработчики сокращают себестоимость готовой продукции при замене моло-

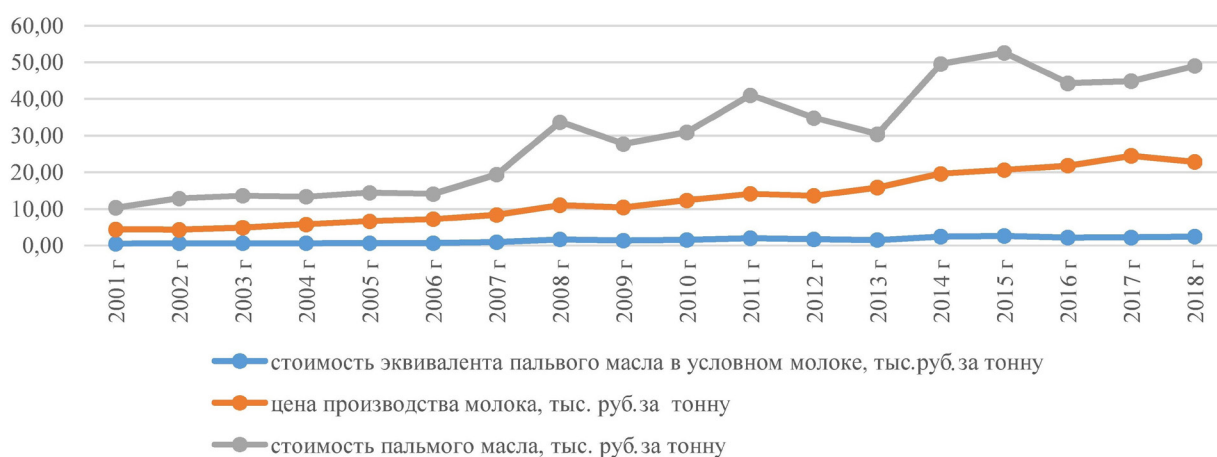


Рис. 4. Стоимость 1 тонны молока и пальмового масла в условном молоке, тыс. руб. [6]

ка импортными растительными жирами более чем в 10 раз (рис. 4), что ставит отечественное производство молока в совершенно неконкурентные условия.

Стимулирует замену молока растительными жирами не только неумеренная жажда прибыли переработчиками, но и покупательная способность населения – когда выбор немолочной продукции связан с более низкой ценой, то есть действием закона спроса.

Негативно на конкурентоспособность с импортной продукцией сказываются и требования к качеству молока на потребительском рынке. Так, требования к качеству молока по нормам Таможенного союза согласно ТР ТС 033/2013 (анализ Счетной палаты выявил, что требования ТС уступают по качеству аналогичным документам в странах ЕС, в том числе по повышенным порогам допустимой бактериальной обсемененности в 5–10 раз, наличием соматических клеток – в 3–5 раз), недостаточны.

Одним из первых шагов для решения проблемы является создание алгоритма сбора информации по субъектам РФ в рамках политики импортозамещения в молочной подотрасли страны. Данный алгоритм может включать в себя несколько этапов (рис. 5).

Детальный сбор информации должен быть сформирован в форме центра аналитики отрасли, наделенного полномочиями к доступу информации по всем участникам рынка производства молока, его переработки, а также пищевых заменителей. На данном этапе необходима разработка нормативных документов и методических рекомендаций по сбору детальной и

оперативной информации, определение субъекта аналитики, способного беспристрастно и объективно проводить такой сбор информации.

Объектами сбора выступают производители молока, предприятия его переработки, торговые сети, импортеры пищевого сырья.

Сбор информации о состоянии производства молока от фермы до прилавка в каждом субъекте РФ должен содержать открытые данные о себестоимости, количестве и качестве молока в соответствии с мировыми стандартами и в соответствии с потребностью в молоке на основании медицинских норм потребления. Учитывая важность качественных параметров молочной продукции необходимо создание реестра предприятий отрасли неблагополучных и свободных от лейкоза в течение последних 12 месяцев, а также информации о зараженном поголовье в хозяйствах населения. Создание открытых баз данных о качестве молока у производителей сможет сориентировать потребителей на рынке. Также важно выявить дефицит производства для разработки инвестиционных проектов и направления средств на развитие отрасли в регионах. Целями сбора информации должно стать выявление точек формирования отечественной молочной отрасли страны, производящей качественную конкурентоспособную молочную продукцию.

Сбор информации по предприятиям пищевой промышленности об использовании в переработке молока и его замене на растительные жиры, а также создание общедоступных реестров предприятий, замещающих молочные продукты растительными. На сегодняшний

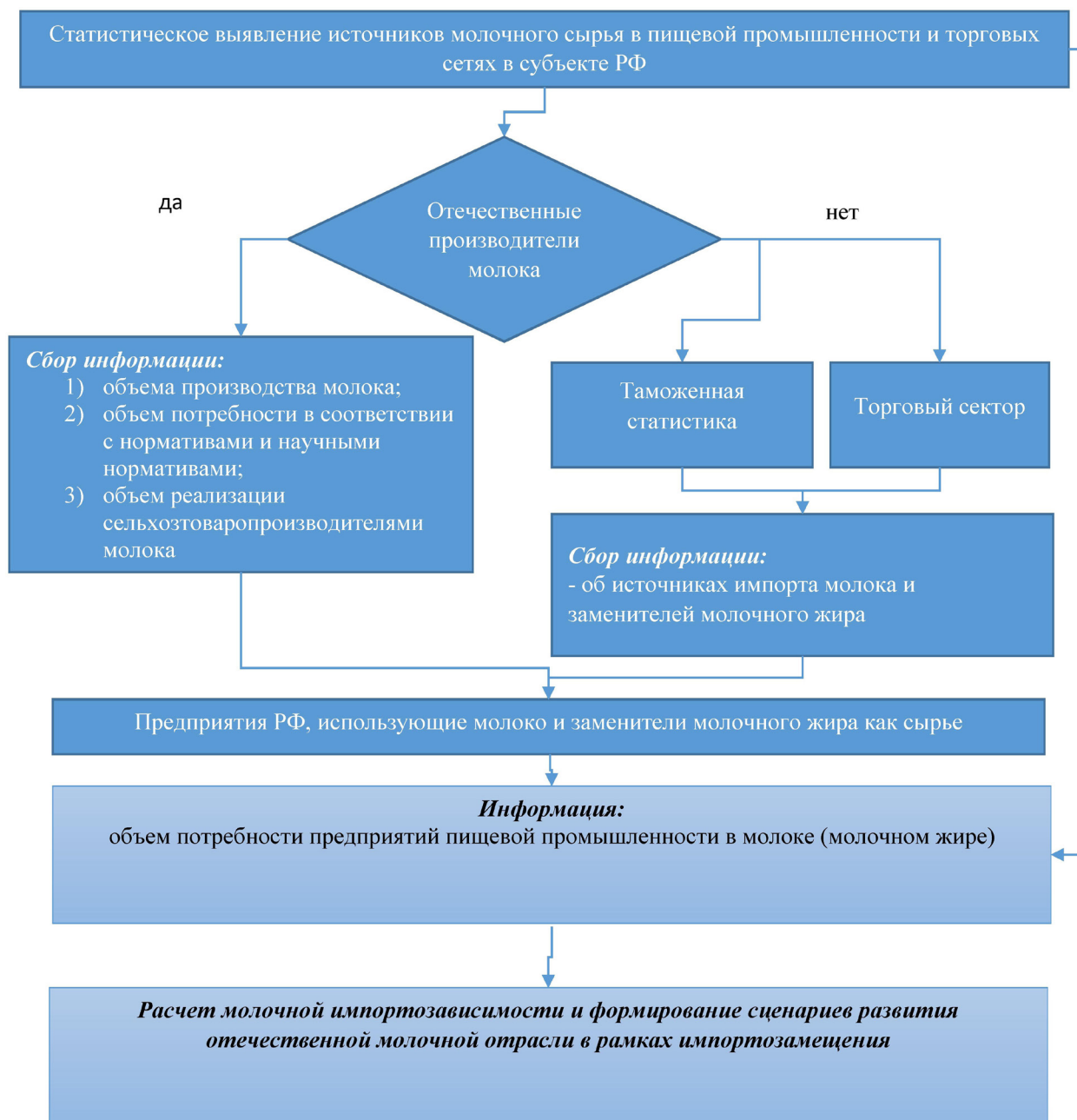


Рис. 1. Алгоритм сбора информации об импорте молока и заменителях молока

день полностью отсутствует система информирования потребителей о месте происхождения сырья пищевой продукции. То есть место происхождения пищевого продукта известно, но откуда производитель взял сырье оказывается неизвестным. Для решения такой проблемы можно применить опыт зарубежных стран, в том числе опыт ЕС на примере регламента ЕС № 1169/2011 европейского парламента и совета от 25 октября 2011 г., согласно которому

производитель обязан информировать потребителей о месте и стране происхождения основного компонента продукта если он отличается от места производства (ст. 26).

Шагами к созданию реестра выбраковки продукции, несоответствующей интересам отечественных производителей молока, является сбор информации по торговым сетям и ценовой мониторинг для анализа покупательной способности населения.

Важным является регулирование деятельности импортеров на отечественных рынках, анализ источников и конечных потребителей их продукции, выявление механизмов повышения конкурентоспособности отечественной продукции и ее экспорта.

При отсутствии доступа к информации об объектах анализа необходимо формирование превентивных мер отказа к доступу информации через создание нормативно-правовых и административных рычагов регулирования, так как это может затрагивать продовольственную

безопасность страны и здоровье населения.

В заключении необходимо отметить, что разрешение сложной ситуации с производством молока в субъектах РФ связано с необходимостью расширения мер поддержки отечественных производителей молока, созданием поля инвестиционной привлекательности молочной отрасли, разработкой стратегии импортозамещения растительных жиров, а также механизмов из превентивных мер ограничения широкого применения пальмового масла взамен молочных жиров в пищевой отрасли страны.

Статья выполнена в рамках гранта РФФИ 18-010-00607.

Список литературы

1. Груздев, Г.В. Предпосылки импортозамещения молочной продукции. Оценка факторов, оказывающих влияние на эффективность производства молока / Г.В. Груздев, Т.Е. Кирилова // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 9(76). – С. 125–134.
2. Герасимова, В.М. Российское импортозамещение молочной продукции / В.М. Герасимова // Аллея науки. – 2018. № 10(26). – С. 258–263.
3. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ эффективности реализации мероприятий, направленных на импортозамещение в молочной отрасли в 2015 г. и истекшем периоде 2016 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ach.gov.ru/activities/bulleten/891/29493>.
4. Молочный зуд: импортозамещение потребует 20 лет и миллиарды рублей. Российским аграриям грозят массовые банкротства // Российская газета. – 14.03.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mk.ru/economics/2018/03/14/molochnyy-zud-importozameshhenie-potrebuuet-20-let-i-milliardy-rublej.html>.
5. Мищенко, В.А. Проблема лейкоза крупного рогатого скота / В.А. Мищенко, О.Н. Петрова, А.К. Караулов, А.В. Мищенко. – Владимир : ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2018. – 38 с.
6. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.intracen.org>.

References

1. Gruzdev, G.V. Predposylki importozameshhenija molochnoj produkcii. Ocenka faktorov, okazyvajushhijh vlijanie na jeffektivnost' proizvodstva moloka / G.V. Gruzdev, T.E. Kirilova // Vestnik NGIeI. – 2017. – № 9(76). – S. 125–134.
2. Gerasimova, V.M. Rossijskoe importozameshhenie molochnoj produkcii / V.M. Gerasimova // Alleja nauki. – 2018. № 10(26). – S. 258–263.
3. Otchet o rezul'tatah jekspertno-analiticheskogo meroprijatija «Analiz jeffektivnosti realizacii meroprijatij, napravlennyh na importozameshhenie v molochnoj otrasli v 2015 g. i istekshem periode 2016 g.» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.ach.gov.ru/activities/bulleten/891/29493>.
4. Molochnyj zud: importozameshhenie potrebuuet 20 let i milliardy rublej. Rossijskim agrarijam grozjat massovye bankrotstva // Rossijskaja gazeta. – 14.03.2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mk.ru/economics/2018/03/14/molochnyy-zud-importozameshhenie-potrebuuet-20-let-i-milliardy-rublej.html>.
5. Mishhenko, V.A. Problema lejkoza krupnogo rogatogo skota / V.A. Mishhenko, O.N. Petrova, A.K. Karaulov, A.V. Mishhenko. – Vladimir : FGBU «VNIIZZh», 2018. – 38 s.

УДК 332.1

Д.Л. НАПОЛЬСКИХ, Н.И. ЛАРИОНОВА, Т.В. ЯЛЯЛИЕВА

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

Ключевые слова: инновационное развитие; инновационные кластеры; кластеризация экономики; промышленная политика; региональная экономика.

Аннотация. Целью исследования является систематизация и уточнение механизмов регулирования процессов кластеризации и инновационного развития экономических систем российских регионов. Проведен анализ факторов формирования и развития инновационных кластеров, сделан вывод о ключевом значении федеральных программ государственной поддержки кластеров. Выделены успешно применяемые в российских регионах механизмы государственной поддержки инновационных кластеров. Определено, что существенное влияние на синхронизацию процессов кластеризации и инновационного развития экономических систем российских регионов оказывает наличие развитой инновационной инфраструктуры.

На сегодняшний день теоретико-методологические основы согласованного регулирования процессов кластеризации и инновационного развития регионов в рамках российской экономической науки находятся на стадии активного развития. В 2012 г. Министерство экономического развития РФ приступило к реализации первой комплексной программы формирования и развития инновационных территориальных кластеров в рамках федеральной кластерной политики. Реализация государственной политики поддержки инновационных кластеров опирается как на опыт успешных российских кластерных инициатив, так и на зарубежные подходы к формированию и поддержке кластеров [3–5].

В качестве наиболее значимых европейских программ кластерного развития ведущая рос-

сийская научная школа области изучения процессов кластеризации экономики, созданная в НИУ «Высшая школа экономики» [6], выделяет следующие: федеральная программа государственной поддержки инновационного развития кластеров ФРГ «*Spitzencluster Wettbewerb*» [2]; государственная программа поддержки конкурентоспособности французских кластеров «*Poles de Competitivite*» в рамках концепции «полусов роста» [1].

Указанные выше государственные программы поддержки кластерного развития нацелены на решение следующих схожих задач: субсидирование совместных научно-производственных проектов организаций-участников кластеров, компенсация части затрат организаций-участников кластеров на коммерциализацию инновационных технологий, интеграция науки и высшего образования в проекты кластеров, развитие инновационной инфраструктуры в регионах пространственной локализации кластеров.

В ходе исследования были выделены основные факторы, оказывающие влияние на результаты реализации кластерных инициатив в российских регионах. В качестве основного фактора формирования и развития инновационных кластеров выделен уровень развития региональной инновационной системы. Следует подчеркнуть, что созданные в рамках программы Министерства экономического развития 27 инновационных территориальных кластеров располагаются на территории субъектов РФ, отличающихся высоким уровнем инновационного развития, в том числе развитой инновационной инфраструктурой. Существенное влияние на синхронизацию процессов кластеризации и инновационного развития экономических систем российских регионов оказывает наличие в их экономическом пространстве наукоградов, особых экономических зон технико-внедренче-

ского и индустриального типов, научно-производственных комплексов, обладающих статусом ЗАТО [7].

Ключевым фактором кластерного развития для Российской Федерации является реализация на территории региона федеральных программ государственной поддержки кластеров. Рассмотрим механизмы государственной поддержки кластеров и их результативность. Объем финансирования прошедших отбор совместных кластерных проектов в 2018–2019 гг. составил 18,6 млрд руб., при этом объем субсидий составляет 25,3 % от общего бюджета поддержанных проектов. Соответственно, значение ключевого показателя «привлечение частных инвестиций на 1 руб. государственных составляет» 2,95 руб. [5]. Дополнительные налоговые поступления в федеральный бюджет к 2023 г., по оценкам Минпромторга составят более 10,3 млрд руб., соответственно «сумма налогов на 1 руб. государственных инвестиций» составит 2,2 руб. В качестве средств оценки эффективности предлагаемых проектов с точки зрения внешней торговли следует выделить следующие прогнозные показатели: увеличение экспорта промышленной продукции на 13,5 млрд руб. (к 2025 г.), соответственно, такой ключевой показатель эффективности государственной кластерной политики как «увеличение объема экспорта на 1 руб. государственных инвестиций составит» 2,87 руб. Одним из факторов достижения указанных показателей должно стать создание более 3 500 высокопроизводительных рабочих мест, стоимость создания одного дополнительного высокопроизводительного рабочего места в рамках кластерных проектов оценивается около 1 340 тыс. руб. при средних затратах по экономике около 7 100 тыс. руб. (18,8 % от среднего по РФ за 2018 г.) [8].

Используются следующие механизмы го-

сударственной поддержки инновационных кластеров:

1) государственные инвестиции на создание инновационной и образовательной инфраструктуры в рамках кластерных инициатив;

2) реализация комплекса маркетинга кластера: формирование бренда и миссии, развитие внутрикластерной кооперации с целью конкурентоспособности на внешних рынках, проведение мероприятий, направленных на продвижение продукции предприятий кластера и его инициатив;

3) организационно-правовая поддержка реализации кластерных инициатив, информационно-методологическое сопровождение процессов формирования и развития инновационных кластеров, в том числе экспертиза проектов и программ развития, анализ и прогнозирование экономических процессов;

4) формирование кадрового потенциала кластерного развития за счет программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации сотрудников организаций-участников инновационных кластеров [6].

На основе динамики значений показателей результативности государственной поддержки инновационных кластеров сделан вывод о соответствии рассмотренных механизмов задачам регулирования процессов кластеризации и инновационного развития экономических систем российских регионов на современном этапе реализации кластерной политики. Ключевым фактором кластерного развития для РФ является реализация на территории региона федеральных программ государственной поддержки кластеров, из 118 российских кластеров только 15 (12,7 %) успешно функционирующих кластеров расположены на территориях регионов, не охваченных на момент их создания федеральными программами кластерного развития.

Работа выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований 18-010-00647А.

Список литературы

1. Competitiveness Clusters in France [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf.
2. InnoRegio. Bundesministerium für Bildung und Forschung [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.unternehmen-region.de/de/159.php>.
3. Ketels, C.H. Cluster policy: A guide to the state of the debate. / C.H. Ketels, P. Meusburger, J. Glückler, M. Meskioui // Knowledge and the economy. – Dordrecht; Springer, 2013. – P. 249–269.

4. Lindqvist, G. Disentangling Clusters: Agglomeration and Proximity Effects / G. Lindqvist. – Stockholm : EFI, 2009. – 314 p.
5. Porter, M.E. Clusters and industrial districts: Common roots, different perspectives / M.E. Porter, C.H. Ketels, G. Becattini, M. Bellandi, L. Propis // A handbook of industrial districts. – Cheltenham : Edward Elgar, 2009. – P. 172–183.
6. Абашкин, В.Л. Кластерная политика: достижение глобальной конкурентоспособности / В.Л. Абашкин, С.В. Артемов, А.Н. Гусев и др. – М. : НИУ ВШЭ. – 2018. – Вып. 2. – 346 с.
7. Абашкин, В.Л. Судьбы кластерных инициатив в России: оценки роли государства, соседства, возраста и инновационной среды // В.Л. Абашкин, Е.С. Куценко, Е.А. Исланкина. – М. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216051054>.
8. Напольских, Д.Л. Систематизация моделей развития региональных промышленных кластеров в Российской Федерации / Д.Л. Напольских, Д.А. Плешанова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 11(89). – С. 156–160.

References

6. Abashkin, V.L. Klasternaja politika: dostizhenie global'noj konkurentosposobnosti / V.L. Abashkin, S.V. Artemov, A.N. Gusev i dr. – M. : NIU VShJe. – 2018. – Vyp. 2. – 346 s.
7. Abashkin, V.L. Sud'by klasternyh iniciativ v Rossii: ochenki roli gosudarstva, sosedstva, vozrasta i innovacionnoj sredy // V.L. Abashkin, E.S. Kucenko, E.A. Islankina M. [Electronic resource]. – Access mode : <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/216051054>.
8. Napol'skih, D.L. Sistematizacija modelej razvitija regional'nyh promyshlennyh klasterov v Rossijskoj Federacii / D.L. Napol'skih, D.A. Pleshanova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 11(89). – S. 156–160.

© Д.Л. Напольских, Н.И. Ларионова, Т.В. Ялялиева, 2019

УДК 330.34

А.О. ОЮН, А.А. САРЫГЛАР

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И РЫНКА ТРУДА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ключевые слова: безработица; государственная программа; занятость; развитие; Республика Тыва; рынок образовательных услуг; рынок труда.

Аннотация. Цель статьи – исследование тенденций развития и специфики взаимодействия рынка образовательных услуг и рынка труда Республики Тыва.

Республика Тыва является дотационным субъектом Российской Федерации, в котором существует множество экономических проблем, в том числе такие проблемы, как низкий уровень жизни населения, бедность, безработица, отсутствие промышленного производства, отсутствие транспортной инфраструктуры и т.д. Исследование рынка труда и его взаимосвязь с рынком образовательных услуг стали бы одним из выходов из данного положения республики Тыва.

Задачи исследования: выявить причины несбалансированности рынка образовательных услуг и рынка труда, внести предложения для решения проблемы несбалансированности рынков.

Гипотеза исследования: при внедрении крупных инвестиционных проектов в Республике Тыва необходима разработка плана кадрового обеспечения, который будет достигнут путем построения баланса между спросом и предложением рабочей силы.

Для решения поставленных задач в статье использованы следующие методы: анализ, описание, обобщение. В результате проанализирован рынок труда, а также определены основные меры улучшения для решения проблемы несбалансированности рынков.

Образование рассматривается как важнейший фактор экономического роста, как инстру-

мент смягчения неравенства и как средство борьбы с безработицей.

В этой связи рынок образовательных услуг может быть рассмотрен как фундамент рынка труда. Рынок труда создает спрос на работников по требуемым специальностям с определенными квалификациями и навыками.

Эффективное управление взаимодействием на рынке образовательных услуг является условием устойчивого развития экономики региона и высокого уровня удовлетворения потребностей всех слоев населения в качественных услугах при сохранении доминирующей роли государственной образовательной политики [1].

Развитие рынка образовательных услуг в России и создание современной системы образовательной политики породили проблемы взаимодействия образования и рынка труда.

Несбалансированность рынка труда и рынка образовательных услуг является наиболее острой проблемой, поскольку нехватка квалифицированных рабочих отражается на развитии экономики в целом. Из-за этого возникает такое социально-экономическое явление, как безработица. Для Республики Тыва характерны следующие причины появления безработицы:

- несоответствие спроса и предложения на рынке труда (происходит следующее: на заявленные вакансии предприятий зачастую нет ни одного подходящего работника (отсутствие соответствующего образования, квалификации, опыта работы и т.д.), и наоборот, при спросе со стороны работников – отсутствуют рабочие места по полученному профилю);

- ситуация в экономике (когда часть населения, желающего работать, не может найти работу);

- внедрение новых технологий и оборудования;

- демографические изменения;

- политика в сфере оплаты труда;

– переизбыток профессий;
– отсутствие прогноза востребованных профессий; при выборе профессии люди обычно предпочитают следующее: престижность профессии, заработную плату, карьерный рост и т.д., и именно в таких направлениях профессий слишком много; и наоборот, на рынке отсутствуют рабочие профессии (электрик, слесарь, машинист, сварщик и т.п.).

По данным выборочного обследования рабочей силы уровень занятости населения в возрасте 15 лет и старше (доля занятого населения в общей численности населения соответствующего возраста) в августе-октябре 2019 г. составил 43,4 %.

Уровень официально зарегистрированной безработицы в процентах от численности рабочей силы на конец октября 2019 г. составил 3,7 %. В течение октября 2019 г. признано безработными 987 человек (на 12,0 % меньше, чем в октябре 2018 г.). Численность трудоустроенных безработных в октябре 2019 г. составила 462 человека (на 30,1 % меньше, чем в октябре 2018 г.) [2].

Это говорит о том, что на рынке труда существует серьезный дисбаланс, избыток и (или) дефицит определенных профессий, который можно решить только путем планирования и прогнозирования кадрового обеспечения на рынке образовательных услуг, то есть путем подготовки квалифицированных специалистов в соответствии с рейтингом востребованных профессий.

Первый заместитель премьер-министра Российской Федерации Антон Силуанов на встрече в Кызыле 23 августа 2019 г. напомнил, что весной этого года были определены 10 субъектов Российской Федерации, которые требуют дополнительной государственной поддержки. Поддержка связана с интенсификацией экономической активности, развитием инфраструк-

туры, увеличением количества рабочих мест, занятостью, а также темпами промышленного производства.

По словам министра экономического развития Российской Федерации Максима Орешкина, представившего проект программы, его положения тесно связаны с национальными проектами Президента РФ и ставят достаточно амбициозные цели для органов власти всех уровней – сократить бедность в регионе до среднероссийского, увеличить продолжительность жизни [3].

Эти цели будут достигнуты за счет реализации индивидуальной программы ускоренного развития Республики Тыва.

Инструменты для достижения этих целей, в первую очередь, предназначены для крупных инвестиционных проектов в области транспортной инфраструктуры и добычи полезных ископаемых. Программа включает меры по оказанию массовой поддержки предпринимательства, особенно в сельскохозяйственном секторе. Основной проблемой для малых и средних компаний в Тыва и России сегодня является нехватка финансовых ресурсов [4].

С реализацией на территории Республики Тыва крупных инвестиционных проектов система образования является наиболее востребованной среди других отраслей социальной сферы региона к требованиям изменяемой кадровой среды. Это позволяет рассматривать ее как потенциальный локомотив развития кадровой политики и как одну из точек роста в социально-экономическом развитии Республики Тыва.

Но несмотря на все эти планируемые мероприятия, для республики важно проведение прогноза по кадровому обеспечению, чтобы при реализации выше приведенных проектов Тыва могла удовлетворить потребность работодателей в квалифицируемых специалистах, то есть обеспечить сбалансированность спроса и предложения на рынке труда.

Список литературы

1. Севек, Р.М. Управление взаимодействием на региональном рынке образовательных услуг / Р.М. Севек // Экономическое возрождение России. – 2010. – № 3(25). – С. 156–160.
2. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://krasstat.old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/tuvStat/employment.
3. Индивидуальная программа ускоренного развития Республики Тыва [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://gov.tuva.ru/press_center/news/other_news/40572.
4. Монгуш, О.Н. Государственные программы как источники развития малого предпринимательства на примере Республики Тыва / О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.Г. Мордвинков, Е.А. Го-

товцева, А.О. Оюн // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(91). – С. 127–130.

References

1. Sevek, R.M. Upravlenie vzaimodejstviem na regional'nom rynke obrazovatel'nyh uslug / R.M. Sevek // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. – 2010. – № 3(25). – S. 156–160.
2. Oficial'nyj sajt Upravlenija Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Krasnojarskomu kraju, Respublike Hakasija i Respublike Tyva [Electronic resource]. – Access mode : http://krasstat.old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/tuvStat/employment.
3. Individual'naja programma uskorenного razvitija Respubliki Tyva [Electronic resource]. – Access mode : http://gov.tuva.ru/press_center/news/other_news/40572.
4. Mongush, O.N. Gosudarstvennye programmy kak istochniki razvitija malogo predprinimatel'stva na primere Respubliki Tyva / O.N. Mongush, Sh.V. Hertek, A.G. Mordvinkov, E.A. Gotovceva, A.O. Ojun // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(91). –S. 127–130.

© А.О. Оюн, А.А. Сарыглар, 2019

УДК 69.0031

*К.В. ПОСТНОВ**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва*

ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ МОДЕЛИ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАКАЗЧИКОВ

Ключевые слова: анализ; жизненный цикл; заказчик; модель; показатели деятельности; проблема; проектно-сметная документация; спрос; стратегия.

Аннотация. Целью данного исследования является разработка подхода к оценке модели поведения заказчика при выборе проектной организации.

Задача состоит в анализе технико-экономических характеристик проектов, значимых для заказчика. Такие маркетинговые исследования необходимы, в частности, не только для формирования годовой производственной программы проектной организации, но и для стратегических планов развития.

Изучены переменные сегментации рынка проектных услуг, выделены особенности жизненного цикла проектной продукции. Определены общие требования заказчика к проектно-сметной документации.

Предложена общая модель оценки заказчиком организации с последующим включением ее в список потенциальных разработчиков. Дается экспертная оценка о возможности более эффективного формирования программы работ организации при практической реализации приведенной модели.

Для формирования реалистичной и реализуемой годовой производственной программы проектной организации, которая в максимальном объеме удовлетворит требования заказчика и обеспечит максимальную прибыль, необходимо тщательное изучение таких вопросов, как:

1) идентификация перспективных сегментов рынков проектной продукции;

2) определение потребности в разработке проектно-сметной документации (ПСД) или отдельного раздела;

3) анализ работы конкурентов;

4) определение собственных преимуществ по отношению к конкурентам с целью их вытеснения с рынка ПСД;

5) анализ спроса и предложения данной проектной услуги на рынке;

6) определение оптимальной производственной программы, обеспечивающей организации получение максимальной прибыли.

При планировании реализации ПСД необходимо четко понимать, предназначены ли те или иные проектные решения для рынка в целом или только для отдельных сегментов. Их выделение на рынках ПСД может быть основано на масштабах деятельности заказчика (массовая городская застройка, промышленное строительство, индивидуальное строительство в сельской местности и т.д.), его географическом положении, отраслевой направленности, типе выпускаемой промышленным предприятием продукции, а также на базе отзывов заказчиков о качестве, цене, сроках разработки проекта, возможности проведения авторского надзора и т.д. [4].

Для рынка проектной продукции характерным является то, что значительное число переменных сегментации нерационально – это может серьезно уменьшить емкость рынка внутри самого сегмента и сократить доходы организации. Наиболее важными переменными сегментации рынков проектных услуг можно считать следующие:

1) ориентация на разработку ПСД объекта в полном объеме, во всех разделах и стадиях проектирования: на разработку отдельных частей проекта или отдельных видов проектных

работ;

- 2) экономические возможности заказчика;
- 3) характер спроса (проекты для нового строительства, проекты «модернизационного спроса», проекты реновации территорий, «зеленые» проекты и др.);
- 4) учет природно-климатических характеристик проекта [1].

Когда «целевые рынки» вычленены, то основной задачей организации становится исследование потребностей, предпочтений и специфики заказчиков в тех сегментах, где разнорабочий ПСД собирается работать.

Необходимо анализировать не только текущий, но и перспективный спрос. При этом спрос на проектную продукцию, в отличие от промышленной, имеет ряд особенностей.

Жизненный цикл проектно-сметной документации полностью зависит от жизненного цикла проекта, для ведения которого эта документация необходима. Уровень спроса определяется продолжительностью и условиями жизненного цикла проекта.

Если проект связан с жилищным строительством, объектами социального или социально-культурного назначения, то востребованными будут ремонтные работы и работы по перепланировке отдельных помещений, а следовательно, и соответствующие разделы ПСД.

Длительность проектов, связанных с промышленными объектами, напрямую зависит от продолжительности жизненного цикла товара, выпускаемого производителем. Для таких проектов возникнет спрос на разделы проектной документации, связанные с реконструкцией, модернизацией, техническим перевооружением и расширением производств.

При анализе спроса на проектную продукцию следует исходить из того, что соответствие предлагаемого продукта своей потребности заказчик определяет сам. При этом заказчиком обычно формулируются базовые требования к ПСД:

- стоимость проекта;
- высокий технологический и организационно-технический уровень проекта;
- высокое качество проекта;
- способность качественной корректировки отдельных решений в связи с меняющейся нормативно-технической базой и по предложениям заказчика;
- специфические требования заказчика

(согласование проекта в надзорных и экспертирующих органах, внесение в проект материалов и конструкций, закупаемых у определенного поставщика, авторский надзор, проводимый по определенной временной схеме и др.).

Заказчик чаще всего выбирает тот проектный продукт, который не только максимально удовлетворит его потребности, но и будет выполнен хорошо известной на рынке проектной компанией, которая имеет существенный опыт работы и выполняет взятые на себя обязательства в полном объеме, обеспечивая при этом необходимые потребительские свойства проекта, удовлетворяющую заказчика цену и соответствие ПСД характеру и специфике требований.

Модель поведения заказчика на рынке проектных услуг может быть представлена следующим образом.

Изначально заказчик формирует перечень характеристик необходимого i -го проектного продукта ($j = 1, s_1$), наиболее важных для удовлетворения потребности, и желаемые экономические показатели проекта ($j = 1, s_2$). Обычно это цена отдельных разделов и всего проекта целиком, а также возможные скидки на выполнение отдельных видов работ.

Следует заметить, что в список характеристик (s_1) сегодня неизбежно входят такие позиции, которые до недавнего времени не были востребованы:

- способность проектировать именно среду обитания и жизнедеятельности людей с отдельными объектами и территориями, а не просто отдельные объекты и территории;
- знание технологий всех «участников» жизненных циклов проектируемой «среды» и учет их в проекте;
- способность применения в проекте мультидисциплинарных решений, существенно важных для развития проекта (использование наноматериалов, применение современных химических и биологических технологий водочистки и водоподготовки, работа с разными типами систем освещения и т.д.).

Для любого полностью удовлетворенного элемента потребности заказчика (списки Π_{ji}^{TH} и $\Pi_{ji}^{ЭН}$) определяется величина соответствующего показателя. При этом показатели, определяющие технический (I_i^T) и экономический ($I_i^Э$) уровни проектного продукта, а также требования заказчика по фактору соответствия «цена-качество» ($I_i^{T-Э}$) [2]:

$$I_i^T = 1, I_i^{\ominus} = 1, I_i^{T-\ominus} = 1.$$

Проекты строительства новых объектов можно отнести к условной группе «новый проект» ($i = \overline{1, n_1}$). Проекты, по которым договора были подписаны ранее, но удовлетворяющие заказчика не в полном объеме – к группе «проблемные проекты» ($i = \overline{n_1 + 1, n_2}$). Для этих двух групп заказчик может сформировать список новых потенциальных подрядчиков и субподрядчиков, которым могут быть переданы проекты или отдельные виды работ из второй группы K_{il}^H ($i = \overline{1, n_2}, l = \overline{1, k_i^H}$), где k_i^H – количество потенциальных разработчиков i -го проекта).

В случае, когда на новый проект, удовлетворяющий определенную потребность, предполагается заключить договор с организацией, ранее разрабатывавшей аналогичные проекты для заказчика, полностью соответствовавшие его требованиям, а также сохранившим на момент подписания нового договора качество и технико-экономический уровень проектирования, то данный проект ($i = \overline{n_2 + 1, n}$) относится к группе «положительная ретроспектива». Очевидно, заказчику следует продлевать/заключать новые договоры с подобными организациями из списка K_{il}^C ($i = \overline{1, n_2 + 1}, l = \overline{1, k_i^C}$), где k_i^C – количество разработчиков i -го проекта, повторно участвующих в процессе заключения договоров).

После формирования вышеприведенных групп, заказчиком проводится оценка технических параметров каждого i -го ($i = \overline{1, n_2}$) проекта, предлагаемого каждым l -м ($l = \overline{1, k_i^H}$) разработчиком (Π_{jil}^T). Рассчитываются единичные показатели I_{jil}^T по каждому j -му техническому параметру из списка S_1 ($j = \overline{1, s_1}$) и обобщенные технические показатели I_{il}^T , где

$$I_{jil}^T = \frac{\Pi_{jil}^T}{\Pi_{ji}^{TH}},$$

$$I_{il}^T = \frac{\sum_{j=1}^{s_1} I_{jil}^T}{s_1}.$$

Затем полученные значения сравниваются с требованиями заказчика. Если $I_{il}^T > 1$, то i -й продукт удовлетворяет требования заказчика, и соответствующая организация включается в список K_{il}^{HT} ($l = \overline{1, k_i^{HT}}, k_i^{HT} = k_i^H - p_i^{YT}$, где p_i^{YT} – количество организаций, исключенных из даль-

нейшего рассмотрения).

На следующем этапе выбора осуществляется анализ экономических параметров предлагаемых проектов Π_{jil}^{\ominus} : цены Π_{il} и возможных льгот при заключении контракта $\Delta\Pi_{il}$. Рассчитываются единичные показатели $I_{jil}^{\ominus} = \Pi_{jil}^{\ominus} / \Pi_{il}^{\ominus H}$ по каждому j -му экономическому параметру из списка S_2 ($j = \overline{1, s_2}$) и обобщенные экономические показатели:

$$I_{il}^{\ominus} = \frac{\sum_{j=1}^{s_2} I_{jil}^{\ominus}}{s_2}, i = \overline{1, n_2}, l = \overline{1, k_i^{HT}}.$$

Полученные результаты сравниваются с требованиями заказчика. Если $I_{il}^{\ominus} > 1$, l -й разработчик включается в список $K_{il}^{H\ominus}$ ($l = \overline{1, k_i^{H\ominus}}$, где $k_i^{H\ominus} = k_i^{HT} - p_i^{Y\ominus}$, где $p_i^{Y\ominus}$ – количество разработчиков, исключенных из дальнейшего рассмотрения) [2].

Следующий шаг предполагает проведение анализа соотношения «цена/технико-экономический уровень» проекта. Определяются сводные показатели конкурентоспособности каждого продукта:

$$I_{il}^{T-\ominus} = \frac{I_{il}^T}{I_{il}^{\ominus}}, l = \overline{1, k_i^{H\ominus}}, i = \overline{1, n_2}.$$

Полученные сводные показатели сравниваются с требованиями заказчика, и разработчики, продукция которых удовлетворяет условию $I_{il}^{T-\ominus} \geq 1$ включаются в список $K_{il}^{HT-\ominus}$ ($l = \overline{1, k_i^{HT-\ominus}}$, где $k_i^{HT-\ominus} = k_i^{H\ominus} - p_i^{YT-\ominus}$, где $p_i^{YT-\ominus}$ – количество разработчиков, проекты которых не удовлетворяет заказчика по соотношению «цена/технико-экономический уровень» проекта).

Для выделения из списков $K_{il}^{HT-\ominus}$, K_{il}^C оптимальных разработчиков проводится их упорядочивание по критерию известности (список K_{il}^{HP} , $l = \overline{1, k_i^{HP}}$, где k_i^{HP} – количество выбранных наиболее надежных разработчиков). Аналогичным образом может быть учтен и критерий инновационности проектного продукта. На основе проведенного анализа осуществляется окончательный выбор проектной организации: K_{il}^O ($l = \overline{1, k_i^O}$, где k_i^O – количество окончательно выбранных разработчиков).

Оценка работы конкурирующих организаций на рынке и рассматриваемой организации

проводится по следующим показателям:

- объемы реализации выпускаемой проектной продукции, которые определяют положение организации на рынке;
- отраслевая направленность проектной продукции, ее технические и технологические параметры, новизна предлагаемых проектных услуг;
- перечень проектных работ и лицензий на их выполнение, их основные параметры, предлагаемые организациями-конкурентами;
- цены на продукцию, уровень и структура издержек;
- квалификация персонала, адаптивность организационной структуры к выполнению разноплановых заказов, программа работ на год;
- научно-технический потенциал.

Изучение потенциала организации и анализ деятельности конкурентов необходимы не только для выявления сильных и слабых сторон проектной работы, но и позволяют понять преимущества и недостатки по отношению к основным соперникам. При этом наиболее важными резервами из потенциала являются те, которые дадут долгосрочные преимущества перед конкурентами [5].

Выше представленная модель сейчас проходит апробацию в нескольких проектных бюро и архитектурных компаниях г. Москвы. По экспертным оценкам ожидаемый экономический эффект для организации в плане формирования рациональной программы работ на среднесрочную перспективу может составить до 10–12 %.

Список литературы

1. Волков, А.А. Информационные системы и технологии в строительстве: учеб. пособие / А.А. Волков, С.Н. Петрова, А.В. Гинзбург, Ф.К. Клашанов и др. // М. : МГСУ, 2015. – С. 44–79.
2. Канчавели, А.Д. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: логистикоориентированное проектирование бизнеса / А.Д. Канчавели, И.Н. Омельченко, А.А. Колобов и др. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2001.
3. Постнов, К.В. Моделирование процесса управления рисками проектной организации / К. Постнов // М. : Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 2–2(79–2). – С. 983–988.
4. Постнов, К.В. Подход к оценке конкурентоспособности проектных организаций отрасли строительства с учетом современных проблем проектирования / К. Постнов, М. Романовская // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019 – № 1(112). – С. 69–74.
5. Рыбаков, Р.А. Обострение проблем проектировщиков при экономическом спаде / Р. Рыбаков // Строительство, Технологии Организации. – 2016. – № 5(46) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://stopress.ru/archive/html/STO_0546AVGUST_2016/OBOSTRENIE_PROBLEM_PROEKTIROVSHIKOV_PRI_EKONOMICHEskom_SPADe.html.
6. Иванов, Н.А. Укрупнение строительных организаций – тенденция развития жилищного строительства в РФ / Н.А. Иванов, Д.А. Веденеев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 5(95). – С. 20–23.

References

1. Volkov, A.A. Informacionnyye sistemy i tehnologii v stroitel'stve: ucheb. posobie / A.A. Volkov, S.N. Petrova, A.V. Ginzburg, F.K. Klashanov i dr. // M. : MGSU, 2015. – S. 44–79.
2. Kanchaveli, A.D. Strategicheskoe upravlenie organizacionno-jekonomicheskoy ustojchivost'ju firmy: logistikoorientirovannoe proektirovanie biznesa / A.D. Kanchaveli, I.N. Omel'chenko, A.A. Kolobov i dr. – M. : MG TU imeni N.Je. Baumana, 2001.
3. Postnov, K.V. Modelirovanie processa upravlenija riskami proektnoj organizacii / K. Postnov // M. : Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 2–2(79–2). – S. 983–988.
4. Postnov, K.V. Podhod k ocenke konkurentosposobnosti proektnyh organizacij otrasli stroitel'stva s uchetom sovremennyh problem proektirovanija / K. Postnov, M. Romanovskaja // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019 – № 1(112). – С. 69–74.
5. Rybakov, R.A. Obostrenie problem proektirovshhikov pri jekonomicheskom spade / R. Rybakov // Stroitel'stvo, Tehnologii Organizacii. – 2016. – № 5(46) [Electronic resource]. – Access mode : https://stopress.ru/archive/html/STO_0546AVGUST_2016/OBOSTRENIE_PROBLEM_

PROEKTIROVSHIKOV_PRI_EKONOMICHESKOM_SPADE.html.

6. Ivanov, N.A. Ugrupnenie stroitel'nyh organizacij – tendencija razvitija zhilishhnogo stroitel'stva v RF / N.A. Ivanov, D.A. Vedeneev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 5(95). – S. 20–23.

© К.В. Постнов, 2019

УДК 334.025

А.В. САДОХОВ

Продюсерский центр «Сатъя», г. Москва

ПЛАНИРОВАНИЕ ИВЕНТ-МЕРОПРИЯТИЙ

Ключевые слова: бюджет; логистика; мероприятие; организация; план.

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей и содержания процесса планирования ивент-мероприятия.

Цель статьи заключается в определении этапов, составляющих элементов, инструментов и методов планирования ивент-мероприятий.

Задачи исследования:

1) рассмотреть ориентировочные вопросы, которые должны быть решены на этапе планирования ивент-мероприятия;

2) обозначить требования к выбору места, времени проведения мероприятия, организации его логистики;

3) выделить этапы и ключевые особенности составления бюджета мероприятия.

Гипотеза исследования: планирование ивент-мероприятия предполагает определенный алгоритм действий, придерживаясь которого, можно быть уверенным, что мероприятие пройдет на высоком уровне.

Методы исследования: эмпирический, элементарно-теоретический, аксиоматический, наблюдение, сравнение.

Результаты: в процессе исследования установлено, что планирование – это база, на которой должно строиться любое ивент-мероприятие. Планирование предполагает четкую формализацию всех этапов, действий, способов и инструментов проведения мероприятия.

На сегодняшний день ивентивный менеджмент и соответствующие мероприятия существуют в трех измерениях: как индустрия, как бизнес и как физиологическая и психическая потребность людей [1].

Спектр и формат мероприятий достаточно широк: от классической пресс-конференции, профессиональных семинаров и тренингов до массовых концертов и национальных фестива-

лей, от корпоративных праздников до международных выставок. Существуют различные виды мероприятий, каждый из которых рассчитан на привлечение определенного сегмента целевой аудитории, будь то отраслевые средства массовой информации (СМИ), потенциальные бизнес-партнеры, дилеры, конечный потребитель. При этом специальное событие может быть как строго академическим (бизнес-встреча, научная конференция) или деловым (встречи на высшем уровне, выставки, турниры, конкурсы), так и развлекательным (концерты, шоу, фестивали) или информативным (день рождения компании, выпуск нового продукта) и др.

Но независимо от вида, содержания и направленности ивент-мероприятия критически важным для его эффективного проведения и достижения намеченной цели является проведение тщательного планирования. Хорошо спланированное ивент-событие является определенным видом временного феномена, который по-своему уникален, поскольку события рассматриваются как пересечение установленных действий, людей и системы управления.

Удачно спланированные ивент-события со временем становятся сферой работы профессионалов и предпринимателей, поскольку составление плана требует определенного рода технических и финансовых ресурсов, а также способов и механизмов управления ими. В том случае, когда планирование осуществляется любителями, событие подвергается определенным рискам [2]. Поскольку зачастую один незначительный промах в планировании или проведении ивента может обернуться настоящим крахом для его организаторов.

План – это намеченная на определенный период времени работа, с указанием ее целей, содержания, объема, методов, последовательности действий, сроков и исполнителей. Другими словами – это конкретизированная система мер, предусматривающая порядок, последовательность и сроки проведения работ [3]. Но перед составлением плана ивент-мероприятия необ-

ходимо осознать, что этот компонент не является отдельной единицей, оторванной от общей структуры, а лишь средством достижения ранее определенной цели. Поэтому, формулируя план ивент-мероприятия, следует обратить внимание на программу, разработанную ранее.

Таким образом, указанная проблематика представляет несомненную теоретическую и практическую значимость, что в свою очередь требует проведения ее дальнейших исследований, что и обуславливает выбор темы данной статьи.

Теоретико-практическим аспектам организации ивент-мероприятий в современных условиях развития экономики посвятили свои труды такие ученые, как А. Бабкин, М. Биржакова, Д. Исмаев, М. Кабушкин, В. Квартальнов и др.

Из числа ученых, которые занимались исследованием современных технологий в сфере организации мероприятий, следует отметить А. Шумовича, К. Федорова, Дж. Голдблатта, Б. Кнауца, В. Хальцбаура и других.

Однако в контексте вызовов современного рынка, а также в условиях растущих требований по оптимизации расходов, расширению масштаба охвата и, как следствие, реализации более сложных задумок и проектов вопросы проведения надлежащего планирования и использования эффективных инструментов составления плана требуют более углубленного внимания и дальнейшей проработки.

Цель статьи заключается в определении этапов, составляющих элементов, инструментов и методов планирования ивент-мероприятий.

Планирование мероприятия – это непосредственно комплекс действий, которые будут направлены на реализацию утвержденной ранее программы [4].

Не подлежит сомнению тот факт, что влияние планирования на процесс непосредственной реализации самого события значительно. Однако организуя любое мероприятие, где фигурирует человеческий фактор, особенно когда это представители творческих профессий, необходимо продумать все возможные риски и смоделировать различные ситуации, которые могут угрожать качественному проведению мероприятия.

Итак, после того как разработана программа ивент-мероприятия, она должна быть реализована в практических действиях. Методом достижения этого является разработка плана. Конечно, в рамках данной статьи не представляется

возможным рассмотреть все этапы и составляющие планирования ивент-мероприятия, поэтому сосредоточимся лишь на нескольких из них.

Прежде всего, приведем перечень ориентировочных вопросов, качественные ответы на которые определяют эффективную организацию процесса планирования ивент-мероприятия.

1. Какое количество работников привлечено к планированию?

2. В соответствии с какой моделью происходит планирование мероприятия? Если это традиционная модель, то каким образом распределены обязанности среди членов команды? Какие функциональные направления деятельности определены программой мероприятия?

3. Если работают специализированные рабочие группы, то каким образом их работа согласовывается и координируется (в ситуации, когда команда планирования организована согласно модели рабочих групп)?

4. Какие задачи стоят перед рабочими группами?

5. Когда рабочие группы должны отчитаться?

6. Разработан ли детальный план ивент-мероприятия, в котором определены конкретные исполнители, оговорены временные рамки и практическая деятельность?

Эти вопросы важны потому, что даже идеально спланированное мероприятие может испортить непрофессионализм тех, кто этим займется. Организация ивента – это командная работа, и каждый сотрудник должен качественно выполнять свои обязанности. К выбору людей, которые будут отвечать за тот или иной процесс, следует подойти сознательно и взвешенно. Ведь очень часто ошибка одного исполнителя оборачивается провалом для всей команды.

Итак, с целью разработки плана ивент-мероприятия на основе заранее сформированной программы необходимо пошагово проанализировать действия, которые должны быть выполнены перед каждым этапом, определенным программой. Такими действиями могут быть, например, напоминание главным участникам о времени и месте проведения, проверка организационной техники (микрофоны, проектор, кликер, ноутбук и т.п.), регистрация участников мероприятия и тому подобное. Этот список действий будет зависеть от каждого конкретного мероприятия и особенностей его проведения: существуют ли договоренности с подрядчиками, предусмотрена ли дополнительная помощь с их

стороны и тому подобное. Чем более подробно будет описан каждый этап проведения, тем больше шансов, что все пройдет слаженно.

Очень важным в процессе планирования является выбор правильной локации. Локация для организации ивента – одна из главных составляющих его успешного проведения [5]. Ведь никто не хочет сидеть в душном зале с плохой вентиляцией, стоять из-за недостаточного количества стульев или несколько часов добираться до места проведения пешком по сельским дорогам. Площадку следует подбирать под оптимальное количество гостей, помещение должно быть технически хорошо оснащенным, а логистические затраты оптимальны.

Кроме того, необходимо обратить внимание на прогнозируемые погодные условия во время проведения ивента. Случаев, когда из-за неблагоприятной погоды мероприятие было на грани срыва или вообще сворачивалось – множество. А все потому, что при планировании события под открытым небом организаторы не учитывали, какой будет погода в этот день. Чтобы избежать подобных казусов лучше заранее удостовериться, что день, когда будет организован праздник, будет ясным. А если ожидается дождь – лучше перенести событие на день-два.

Также при планировании следует четко определить, что должно быть сделано во время ивент-мероприятия. В процессе составления плана необходимо понимание того, какие активности важны для достижения поставленной цели и какие из них будут интересны аудитории. В зависимости от типа мероприятия и целевой аудитории, например, это может быть информирование, усиление лояльности, мотивация команды или тимбилдинг, укрепление имиджа и позиционирования, в том числе за счет интеграции в существующие события, инфоповоды для медийного охвата, за счет контактов в соцсетях. Это также может быть инструмент влияния на партнеров для расширения дальнейшего сотрудничества, донесения ключевых сообщений или изменений внутри компании. При планировании важно понимать, что любое мероприятие чаще всего – это впечатление, с помощью которого можно решать практически любые задачи, сформировав у человека позитивное отношение за счет эмоционального контакта [6].

На следующем этапе планирования должно быть определено, каким образом будут сочетаться события мероприятия. При планировании мероприятия необходимо учесть, как определен-

ные составляющие и организационные этапы должны согласовываться между собой, для того чтобы оптимизировать этот процесс. Механизм согласования должен быть разработан с учетом человеческого фактора, времени на передвижение между событиями и вероятные форс-мажоры. Например, если участники мероприятия иногородние и встреча происходит в отеле для поселения, то целесообразно запланировать короткую координационную встречу для знакомства, раздачи материалов и разъяснения специфики мероприятия, также необходимо предусмотреть время на дорогу от отеля до локации.

По мнению автора, для оптимального сочетания событий мероприятия с точки зрения оптимизации времени и логистики целесообразно использовать три инструмента – компоновка, доступность, координация.

Очень важным этапом планирования мероприятия является составление бюджета. Показатели качественно разработанного бюджета – это учет всех статей расходов с максимальной точностью. Иными словами, чем меньше разногласий между запланированным бюджетом и фактическим, тем лучше составлен бюджет [7].

Схематично бюджет можно разбить на следующие составляющие: организационная часть, логистика и изготовление дополнительных материалов.

Организационная часть. В этом разделе должны быть отражены затраты на:

- работу команды, которая организует мероприятие, – это наемные работники и дополнительно привлеченные специалисты;
- гонорары главным участникам – экспертам, модераторам, ведущим и т.д.;
- аренду зала для проведения мероприятия и дополнительного тех. оборудования;
- другие расходы – все, что дополнительно понадобилось для организации мероприятия (сотовая связь, интернет, канцелярские принадлежности и т.д.).

Логистика. К этой части относится все, что касается:

- транспортных расходов иногородних участников; очень часто к ним относят также оплату проезда главных участников, если они живут не в городе проведения мероприятия;
- транспорта, если локации мероприятия существенно удалены друг от друга;
- питания – перерывы на кофе-брейки, обеды и т.д.

Дополнительные материалы. Эта часть

бюджета состоит из затрат на полиграфию и визуальные продукты. Дополнительные материалы очень важны, поскольку наглядные и качественные, например, открытки – составляющая имиджа, как самого мероприятия, так и компании, которая его организует. На практике сюда должно войти:

- все, что касается пресс-кита: папки, блокноты, ручки, буклеты и т.д.;
- баннеры, плакаты-растяжки и другие визуальные материалы, которые будут изготовлены именно для этого мероприятия;
- видео, сделанное для иллюстрирования основных сообщений мероприятия.

Непредвиденные расходы. Эта статья страхует в случае, если мероприятие потребует дополнительных финансовых ресурсов. Обычно их размер устанавливается 10 % от общей суммы бюджета.

Таким образом, обобщая современные научно-методические наработки и практический опыт по организации ивент-мероприятий, можно утверждать, что планирование – это база, на которой будет строиться реализация события. Следовательно, планирование ивент-мероприятия предполагает определенный алгоритм действий, придерживаясь которого, можно быть уверенным, что оно пройдет на высоком уровне.

Список литературы/References

1. Dowson, R. Event planning and management: principles, planning and practice / R. Dowson D. Bassett. – London : KoganPage, 2018.
2. Kilkenny, S. The complete guide to successful event planning / S. Kilkenny. – Ocala, Fla. : Atlantic Pub. Group Inc., 2016. – 380 p.
3. Brown, M. Event planning: learn how to start event planning business – planning, promoting, and running a successful event business / M. Brown. – Great Britain, 2016. – 187 p.
4. Phi, G. Understanding conflicting perspectives in event planning and management using Q method / G. Phi, D. Dredge, M. Whitford // Tourism management: research, policies, planning. – 2014. – V. 40. – P. 406–415.
5. Della Lucia, M. Economic performance measurement systems for event planning and investment decision making / M. Della Lucia // Tourism management: research, policies, planning. – 2013. – V. 34. – P. 91–100.
6. McKinley, Sh. Oracle marketing: Open-source sustainability for corporate event planning / Sh. McKinley // Global business and organizational excellence. – 2017. – Vol. 36. – Iss. 6. – P. 6–18.
7. Jordan, T. Stakeholder Engagement in Event Planning: A Case Study of one Rural Community's Process / T. Jordan et al. // Event management. – 2019. – № 1. – P. 61–74.

© А.В. Садохов, 2019

УДК 338.2

Д.С. САРАЛИНОВА

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный

УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: муниципальное образование; стратегическое планирование; устойчивое развитие.

Аннотация. Парадигма государственного регулирования ориентирована на обеспечение устойчивого развития национальной экономики РФ в целом, а также ее субъектов и муниципальных образований. На сегодняшний день муниципальным образованиям дано право определения своего развития с формированием соответствующих документов.

Цель исследования – выявление основных условий и факторов, обеспечивающих разработку и реализуемость стратегии развития муниципального образования.

Гипотеза исследования строится на необходимости разработки стратегии с учетом разносторонних факторов и условий, имеющих статус документов стратегического планирования. В статье рассмотрены различные аспекты формирования стратегии развития муниципальных образований, определены актуальные задачи, которые должны быть реализованы.

В основе исследования лежит системный подход в части определения процедур перехода от стратегии развития муниципального образования к программе мероприятий по ее реализации, методы анализа научной литературы в предметной области и программно-целевой метод.

Социально-экономическое развитие регионов и муниципальных образований РФ в настоящее время осуществляется на основании положений и в соответствии с рядом документов, в число которых входят Концепция долгосрочного развития, указы Президента и документы, определяющие стратегию развития страны в целом и отдельных сфер ее жизни. Стратегическое развитие муниципальных образований реализуется в форме муниципальных программ.

Применение программно-целевого управления на муниципальном уровне дает комплексный эффект, имеющий экономическое измерение (расширение ресурсной базы местных сообществ, повышение инвестиционной привлекательности), социальное измерение (рост качества жизни населения), а также политическое измерение (интеграция местного сообщества как элемента гражданского общества). Такой подход может рассматриваться как идеологическое обоснование политических требований повышения самостоятельности органов местного самоуправления по аналогии с ограничением государственного вмешательства в дела на местах [1]. Также на фактической способности ведения самостоятельной хозяйственной деятельности субъектами муниципальной власти отрицательно сказывается нехватка квалифицированных кадров в органах муниципальной власти.

Реализация муниципальных программ в каждом конкретном муниципальном образовании уникальна. Поэтому при разработке стратегии развития муниципального образования следует ориентироваться и на мнение проживающих в нем граждан (например, используя общественную экспертизу), так как муниципальный уровень наиболее приближен к ним, а цель стратегии заключается в улучшении показателей качества их жизни.

Программно-целевой метод при эффективной работе позволит добиться положительных результатов в достижении цели, а она подразумевает фундаментальные изменения в развитии определенных областей: социальной, экологической, экономической, а также переход в более широкое состояние социально-эколого-экономических систем. С этой целью возникает необходимость в слиянии материальных и финансовых ресурсов задействованных участников для реализации программы. В то же время процесс одновременного внедрения различных типов интеграции: социальной, экологической, эконо-

мической и научно-технической дает больший эффект и характеризует программно-целевой метод как наиболее эффективный. Таким образом, широкое внедрение целевых программ при соответствующих условиях обеспечивает положительные результаты.

Разработка модели процессов управления реализацией муниципальной программы представляет собой необходимый и достаточный комплекс научно-исследовательских работ, направленных на повышение качества и эффективности функционирования всех элементов, а также научно обоснованную траекторию ее развития. Процессами реализации муниципальной программы необходимо управлять, что реально выполнить весьма трудно. Поэтому каждый процесс необходимо представить в виде совокупности подпроцессов, а их, в свою очередь, разделить на небольшие составные части. Изначально целесообразно определить наиболее трудоемкие задачи, а затем определить приоритетность их реализации. Выбор наиболее ценных задач может выполняться с использованием разных инструментальных средств и способов.

Устойчивость развития муниципального образования характеризуется стабильными показателями экономического роста и социального развития на его территории, улучшением финансовой и инвестиционной деятельности, развитие даже при широком диапазоне колебаний внешних и внутренних помех. То есть значения показателей социально-экономического развития остаются в пределах (или выше) допустимых параметров и выше относительно предыдущего периода. Процесс реализации муниципальных программ находится под постоянным текущим контролем, результатом которого является: стабильный экономический рост, развитие социальной сферы, улучшение финансовой и инвестиционной деятельности, устойчивость развития [2].

Методическое и информационное обеспечение мониторинга муниципальных программ на основе показателей оценки их эффективности обеспечивает оперативную и объективную оценку уровня безопасности в условиях усиления рисков публичного и частного партнерства, не требует существенной перестройки сложившейся системы мониторинга эффективности реализации муниципальных программ [3].

Систему мониторинга показателей реализации муниципальных программ целесообразно сформировать как на оперативном, так и на

стратегическом уровне. Преимуществами такого проектного решения являются отражение всех ключевых показателей муниципальных программ, демонстрация схемы распределения данных между информационными системами в единой информационной системе [3].

Практика показывает, что местное самоуправление без участия вышестоящей власти может решать ограниченный круг вопросов и только в тех случаях, когда местные бюджеты способны справиться с финансированием. Практически муниципальные власти должны нести ответственность за решение ряда задач, связанных с реализацией некоторых направлений государственной политики.

Другая сложность связана с необходимостью соотнесения между собой стратегий развития муниципальных образований со стратегией развития субъекта федерации, к которому они относятся. Исследователи также отмечают, что муниципальные образования, отчитываясь о реализации своих стратегий, часто не сообщают о реальных итогах ее реализации, а оценка эффективности подобных программ также требует дальнейшей проработки.

Важной задачей, стоящей перед органами местного самоуправления, является развитие организационных форм привлечения населения к решению вопросов местного значения, стимулирование интереса к самоорганизации [1]. Для этого необходимо создать инициативную группу, численность которой определяется правовым актом представительного органа муниципального образования (но не более 3 % избирателей). Внесенные ею проекты обязательны для рассмотрения в установленный срок. При этом выдвинувшие инициативу граждане должны получить возможность для выступления с обоснованием своей позиции, а решение по представленной инициативе должно быть мотивированным.

Еще одной формой, направленной на обеспечение более гибкого учета мнения граждан в процессе осуществления местного самоуправления, является народный опрос. Инициаторами в данном случае могут выступать не только органы местного самоуправления, но и региональные органы власти, в частности, если необходим учет мнения по вопросу об изменении целевого назначения земель муниципального образования. В опросе могут участвовать все зарегистрированные на территории муниципалитета избиратели, которых с этой целью уведомляют о проведении опроса. Результаты же опроса носят

всего лишь рекомендательный характер. Также ное право на обращение в органы местного самоуправления могут реализовать свое конституцион- моуправления.

Список литературы

1. Митяева, Е.Н. Современный этап реформирования местного самоуправления в контексте задач социально-экономического развития регионов / Е.Н. Митяева // Регион: системы, экономика, управление. – 2018. – № 1(40). – С. 114–118.
2. Чиркова, О.А. Реализация стратегических программ развития муниципального образования: понятие, структура, содержание и взаимосвязь ее основных элементов и компонентов / О.А. Чиркова // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12(89–3). – С. 1307–1316.
3. Фесик, С.В. Совершенствование механизма реализации региональных государственных программ на условиях государственно-частного партнерства на муниципальном уровне / С.В. Фесик // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6. – Ч. 3. – С. 1115–1118.

References

1. Mitjaeva, E.N. Sovremennyj etap reformirovanija mestnogo samoupravlenija v kontekste zadach social'no-jekonomicheskogo razvitija regionov / E.N. Mitjaeva // Region: sistemy, jekonomika, upravlenie. – 2018. – № 1(40). – S. 114–118.
2. Chirkova, O.A. Realizacija strategicheskikh programm razvitija municipal'nogo obrazovanija: ponjatie, struktura, soderzhanie i vzaimosvjaz' ejo osnovnyh jelementov i komponentov / O.A. Chirkova // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 12(89–3). – S. 1307–1316.
3. Fesik, S.V. Sovershenstvovanie mehanizma realizacii regional'nyh gosudarstvennyh programm na uslovijah gosudarstvenno-chastnogo partnerstva na municipal'nom urovne / S.V. Fesik // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2015. – № 6. – Ch. 3. – S. 1115–1118.

© Д.С. Саралинова, 2019

УДК 343.1

*В.Е. СЛАВИН, В.О. ГОЛОВИЗИН, М.В. САПСАЙ**ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток*

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ

Ключевые слова: борьба с преступностью; интернет; киберпреступления; место расследования; проблемы определения места; следствие; УК РФ; УПК РФ.

Аннотация. Целью данной работы является изучение проблемы определения места производства предварительного расследования.

Главные задачи данного исследования: изучение основных способов (моделей) определения места производства предварительного расследования (места совершения киберпреступления), анализ судебной практики Приморских судов в части реализации положений ст. 152 УПК РФ.

Используя формально-юридический и сравнительно-правовой методы исследования, авторы приходят к выводу о необходимости законодательного установления императивных норм по определению места производства предварительного расследования.

В настоящее время особенности некоторых облачных технологий и средств удаленного доступа упрощают жизнь рядового человека в части получения определенной категории информации, общения с родственниками и др. Однако есть и более негативная сторона подобных технологий. Поскольку субъекты диалога могут быть в разных местах, вплоть до разных стран и континентов, то при совершении одним из них киберпреступления, особенности расследования последнего существенно усложняются.

Проблема определения места предварительного расследования в науке и практике уголовного процесса России стоит наиболее остро и относится к «традиционным» проблемам, рассматриваемым на многих научных конференциях [1, с. 64].

Проблемой определения места производ-

ства предварительного следствия при совершении компьютерного преступления является то, что лицо, совершающее данное преступление, находится в одном месте, при этом совершает деяние в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а лицо или лица, являющиеся потерпевшими от данного деяния, находятся в третьем месте. При этом вышеуказанная норма права не работает.

Наиболее предпочтительным и логичным, на первый взгляд, представляется определение места совершения преступления по месту, где физически находится социальная сеть – сервер. Однако в связи с масштабами современных социальных сетей представляется невозможной непосредственная работа с сервером и его поиск. Например, количество серверов социальной сети «ВКонтакте» превышает десять тысяч.

Местоположение потерпевшего от вымогательства в социальной сети, мошенничества или иного преступного деяния на момент совершения преступления может содержать информацию о преступном результате или следы реализации объективной стороны преступления. Однако поскольку взаимодействие людей в социальной сети происходит опосредовано, через аккаунты, доступ к которым может осуществляться независимо от устройства, то местоположение потерпевшего на момент совершения преступления не содержит никакой информации о преступлении, которая не может быть получена удаленно.

В ходе взаимодействия злоумышленника с компьютерной техникой образуются как материальные следы физического контакта, так и цифровые следы действий внутри системы используемого устройства. Однако находясь за компьютерным устройством, злоумышленник совершает действия, следы которых распределяются по множеству объектов, не связанных с его местоположением.

По мнению А.М. Болмачева, среди плюрализма подходов в части определения места совершения преступления в пространстве социальных сетей ни одна из приведенных альтернатив определения места совершения преступления не имеет практической пользы. Представляется, что определение места совершения преступления, и как следствие места производства предварительного следствия, будет зависеть от конкретной ситуации и практического подхода правоприменителей [2, с. 41–42].

С данным выводом нельзя не согласиться, ведь сегодня в УПК РФ есть законодательно закрепленные положения лишь частично решающие данную проблему. Речь идет о так называемой альтернативной подследственности (ч. 5 ст. 151 УПК РФ). По ряду преступлений предварительное следствие производит следователь следственного органа, выявившего данные преступления. Однако данная норма не всегда работоспособна, поскольку в ее диспозиции употреблено словосочетание «могут расследовать», что подчеркивает ее диспозитивный характер, из-за чего нередко возникают споры о подследственности, перебрасывание дела из одного органа в другой и нарушение принципа разумного срока уголовного судопроизводства ст. 6.1 УПК РФ.

Рассматривая особенности судебной практики судов Приморского края по данному вопросу, можно сделать вывод о том, что судебная практика в этом вопросе исходит из определения места совершения преступления через местонахождение преступника.

Так, приговором Арсеньевского городского суда от 28 января по делу № 1-178/2013

суд, квалифицировав действия подсудимого по ч. 2 ст. 272, ч. 2 ст. 146 УК РФ, определил местом совершения преступления местонахождение подсудимого, так как последний распространил вредоносную компьютерную программу, заведомо предназначенную для нейтрализации средств защиты компьютерной информации из корыстной заинтересованности, с целью получения нескольких программ, которые по воле правообладателя распространялись по платной подписке и являлись нелегализованными [3].

Аналогичный подход к определению места совершения преступления использовали Фрунзенский районный суд г. Владивостока в приговоре от 11 ноября 2013 г. по делу № 1-327/2013 возбужденному по признакам преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 272 УК РФ [4] и Советский районный суд г. Владивостока в приговоре от 19 апреля 2016 г. по делу № 1-222/2016 возбужденному по признакам преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 273 УК РФ [5].

Таким образом, на сегодняшний день темпы развития технического прогресса достигли той точки, с которой законодатель не всегда в состоянии вовремя вносить требуемые изменения в существующий механизм правового регулирования, что в частности отражается на одной из самых важных отраслей российского права. Одним из главных изменений, вызванных техническим прогрессом, которое требуется внести в уголовно-процессуальное законодательство, является разрешение проблемы определения места предварительного расследования при расследовании киберпреступлений, что требует установления соответствующих императивных норм в ст. 151 и 152 УПК РФ.

Список литературы

1. Кондатюк, А.Б. К вопросу о месте предварительного расследования в российском уголовном процессе / А.Б. Кондатюк // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2010. – № 2. – С. 63–71.
2. Болвачев, М.А. К вопросу определения места совершения преступления в пространстве социальных сетей / М.А. Болвачев // Уголовно-процессуальные и криминалистические чтения на Алтае: проблемы и перспективы противодействия преступлениям, совершаемым с применением информационных технологий. – 2018. – Вып. XV. – С. 39–43.
3. Приговор Арсеньевского городского суда Приморского края № 1-178/2013 1-4/2014 1-4/2014(1-178/2013;) от 28 января 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qps.ru/bep6G>.
4. Приговор Фрунзенского суда г. Владивостока Приморского края № 1-327/2013 по делу № 1-327/2013 от 11 ноября 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qps.ru/oU4Nf>.
5. Приговор Советского районного суда г. Владивостока Приморского края № 1-222/2016 от 19 апреля 2016 г. по делу № 1-222/201 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://qps.ru/yxRZC>.

References

1. Kondatjuk, A.B. K voprosu o meste predvaritel'nogo rassledovaniya v rossijskom ugovnom processe / A.B. Kondatjuk // Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta jekonomiki i servisa. – 2010. – № 2. – S. 63–71.
2. Bolvachev, M.A. K voprosu opredelenija mesta sovershenija prestuplenija v prostranstve social'nyh setej / M.A. Bolvachev // Uголовно-processual'nye i kriminalisticheskie chtenija na Altae: problemy i perspektivy protivodejstvija prestuplenijam, sovershaemym s primeneniem informacionnyh tehnologij. – 2018. – Vyp. XV. – S. 39–43.
3. Prigovor Arsen'evskogo gorodskogo suda Primorskogo kraja № 1-178/2013 1-4/2014 1-4/2014(1-178/2013;) ot 28 janvarja 2014 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://qps.ru/bep6G>.
4. Prigovor Frunzenskogo suda g. Vladivostoka Primorskogo kraja № 1-327/2013 po delu № 1-327/2013 ot 11 nojabrja 2013 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://qps.ru/oU4Nf>.
5. Prigovor Sovetskogo rajonnogo suda g. Vladivostoka Primorskogo kraja № 1-222/2016 ot 19 aprilja 2016 g. po delu № 1-222/201 [[Electronic resource]. – Access mode : <https://qps.ru/yxRZC>.

© В.Е. Славин, В.О. Головизин, М.В. Сапсай, 2019

УДК 33.05

Д.В. СЛОБОДЧИКОВА, Д.И. СИЛКО, Е.В. ЧЕРНЕНКО-ФРОЛОВА
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Ключевые слова: методы прогнозирования; оценка эффективности прогноза; принципы прогнозирования; экономическое прогнозирование.

Аннотация. В статье рассмотрена сущность экономического прогнозирования, приведено обоснование актуализации данного управленческого процесса в настоящее время.

Основная цель работы заключается в исследовании теоретических аспектов принципов государственного прогнозирования в целях обеспечения социально-экономического развития и национальной безопасности РФ.

К задачам исследования следует отнести изучение теоретических аспектов государственного прогнозирования социально-экономического развития в России, рассмотрение принципов организации государственного прогнозирования.

В работе использовались методы анализа, синтеза, обобщения и системного подхода.

По результатам проведенного исследования следует заключить, что эффективное управление социально-экономическим развитием страны осуществляется при условии использования указанных принципов, которые могут быть реализованы только в процессе прогнозирования.

Жизнь общества невозможно представить без прогнозирования будущих событий, составления планов, способствующих достижению прогнозных результатов.

В настоящее время прогнозирование в экономике необходимо для:

- диагностики и установления перспективных векторов развития жизни общества и существующих ресурсов экономики, направленных на достижение поставленных целей и задач;
- диагностики высоковероятных и наиболее рентабельных вариантов краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных планов;
- анализа ведущих направлений политики

в сфере экономики, науки и техники;

– обнаружения, предотвращения и упреждения возможных последствий от осуществления плановых мероприятий и принимаемых решений.

Наиболее важным вектором прогнозирования общественного развития служит экономическое прогнозирование, представляющее собой научную экономическую дисциплину, объектом исследования которой выступает развитие определенного увеличивающегося и постоянно возобновляемого процесса производства, а предметом – изучение всевозможных вариаций функционирования объектов экономики в будущем, анализ методов и приемов создания экономических прогнозов. Таким образом, под экономическим прогнозированием понимается процесс создания экономических прогнозов, базирующийся на научных методиках, способах и приемах исследования явлений в экономике государства и реализации существующей совокупности средств, приемов, методов и способов составления экономических прогнозов.

Сущность экономического прогнозирования заключается в том, что оно является ключевым элементом системы государственного управления, одним из главных инструментов осуществления социально-экономической государственной политики.

Современной проблемой экономического прогнозирования в теоретическом аспекте выступает организация типологии прогнозов, которая может быть построена с учетом множества разнообразных критериев, свойств, задач и целей, системы методов и многообразия объектов прогнозирования. Особо важными среди них являются: масштаб прогнозирования, время упреждения, характер объекта, функция прогноза. Типологизация прогнозов находится в тесной взаимосвязи с источниками информации о перспективном развитии, а также о существующих методах прогнозирования, которые при осуществлении экономического прогнозирования применяются в совокупности.

В современных условиях развития экономики назревший вопрос исследования основополагающих и наиболее значимых принципов прогнозирования становится злободневным. В настоящее время перед РФ стоит обусловленная необходимостью задача по разработке новой модели сотрудничества государственного и частного секторов экономики, направленной на предельно сильный результативный эффект, проявляющийся в конкретных показателях социально-экономического развития страны, что в свою очередь является базой для формулировки и обозначения путей развития России. Необходимо отметить, что экономическое прогнозирование основывается на следующих принципах.

1. Принцип научной обоснованности – заключается в том, что при разработке прогнозов как на федеральном уровне или на уровне субъекта РФ, так и на муниципальном уровне требуется в полном объеме учет действия объективных законов экономики, основывающийся на исследовании результатов отечественной теории и практики экономического прогнозирования и планирования, с принятием во внимание зарубежного опыта.

2. Принцип системности прогнозирования заключается в том, что экономика воспринимается с двух сторон: как целостный объект и как система условно независимых блоков прогнозирования и планирования. Системный подход подразумевает формирование прогноза за счет использования системы моделей и способов, имеющих иерархию и признак последовательности. Системность моделей и способов, в свою очередь, представляется как определенный набор, способствующий созданию прогноза социально-экономического развития, отличающегося такими характеристиками как согласованность и непротиворечивость.

3. Принцип адекватности прогноза обязывает, чтобы модели и методы, используемые при прогнозировании и планировании, были адекватны, по отношению к объекту проводимого анализа. Под этим понимается формирование теоретического аналога существующих экономических явлений и процессов с их полным и точным моделированием. Теоретическая модель анализа, прогнозирования и планирования – осуществляемая на практике модель, являющаяся формой научного выражения существующей социально-экономической ситуации. Воплощение рассматриваемого принципа включает учет вероятностного, стохастического

характера действительных процессов, что предполагает потребность в оценке вероятности осуществления и выявления тенденции развития. Составление прогнозов социально-экономического развития предполагает проверку моделей и способов на способность подражания уже образовавшимся тенденциям развития. Перед тем как стать средством предвидения, модели и методы должны быть средством познания. Для реализации данного требования существует потребность в огромном количестве экспериментальных расчетов, задачей которых является обеспечение постоянного соотношения применяемой теории, перечня показателей, первоначальной информации, сущности анализируемых процессов и явлений.

4. Принцип целенаправленности гласит, что прогностический анализ обязан быть ориентирован на достижение обозначенной цели.

5. Принцип альтернативности прогнозирования заключается в том, что при наличии вероятности развития экономики и элементов ее составляющих по разным направлениям, при различных взаимосвязях и структурных соотношениях необходимо предусмотреть альтернативы, которые возникают во время процесса перехода от моделирования существующих процессов и явлений к прогнозу их развития в будущем. Вероятностный характер прогнозирования характеризуется существованием независимых процессов и ошибок при поддержании качественной однородности, постоянством прогнозируемых тенденций. В основе альтернативности лежит идея о допустимости множества вариантов социально-экономического развития.

6. Принцип эффективности означает, что при прогнозировании и планировании считается целесообразным определить в наибольшей степени эффективный вариант развития социальной и экономической сфер в периоде, для которого осуществляется прогноз. Следовательно, сам процесс прогнозирования и планирования должен включать в себя рекомендации, содержащие обоснование выбора того или иного варианта развития социально-экономической системы.

7. Принцип верификации предусматривает наличие определения истинности и точности формируемых прогнозов, принимая во внимание возможности дополнения новой информацией об объекте.

Таким образом, прогнозирование в экономической сфере государства устанавливает

ведущие направления совершенствования социально-экономических систем, разрабатывает определенные процедуры и механизмы, осуществление которых позволяет добиться заданных целевых показателей. Эффективное управление социально-экономическим разви-

тием государства осуществляется посредством применения проанализированных принципов, реализация которых возможна только на этапах планирования и прогнозирования социально-экономического развития, результатом которого является прогноз.

Список литературы

1. Федеральный закон № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 г. (ред. от 31.12.2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://base.garant.ru>.
2. Громова, Н.М. Основы экономического прогнозирования : 2-е изд., перераб / Н.М. Громова, Н.И. Громова. – М. : Академия Естествознания, 2007. – 264 с.
3. Бабич, Т.Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Т.Н. Бабич и др. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 336 с.

References

1. Federal'nyj zakon № 172-FZ «O strategicheskom planirovanii v Rossijskoj Federacii» ot 28 ijunja 2014 g. (red. ot 31.12.2017) [Electronic resource]. – Access mode : <http://base.garant.ru>.
2. Gromova, N.M. Osnovy jekonomicheskogo prognozirovanija : 2-e izd., pererab / N.M. Gromova, N.I. Gromova. – M. : Akademija Estestvoznanija, 2007. – 264 s.
3. Babich, T.N. Prognozirovanie i planirovanie v uslovijah rynka: ucheb. posobie / T.N. Babich i dr. – M. : INFRA-M, 2012. – 336 s.

© Д.В. Слободчикова, Д.И. Силко, Е.В. Черненко-Фролова, 2019

УДК 332.145

О.В. СТЕПНОВА, В.Г. МИШАНОВА

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт)», г. Москва

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: интегральный показатель; муниципальное образование; стратегические решения; частные индикаторы; экономический потенциал.

Аннотация. Знание качественных и количественных характеристик потенциала муниципального образования, экономически целесообразных условий его формирования и эффективного использования помогает муниципальному образованию принимать важные стратегические решения, связанные с развитием городского округа.

Цель исследования заключается в оценке экономического потенциала муниципального образования и выявлении факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на экономический потенциал городского округа. Задачей исследования являлся расчет интегрального показателя экономического потенциала городского округа Ступино.

К оценке и исследованию экономического потенциала конкретного муниципального образования следует подходить индивидуально и учитывать большое количество различных факторов, отражающих его особенности.

Основная стратегическая цель экономического развития городского округа заключается в создании условий для формирования динамичной и высокотехнологичной экономики, которая позволит обеспечить устойчивое экономическое развитие городского округа Ступино и способствует созданию условий для дальнейшего развития экономического потенциала [1].

Потенциал муниципального образования является системой взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимодействующих факторов, обеспечивающих его эффективное и прогрессивное развитие как в условиях сегодняшнего дня, так и на перспективу [2].

Экономический потенциал муниципального образования – это способность муниципального образования экономики осуществлять экономическую и социальную деятельность, удовлетворять потребности населения, обеспечивать сбалансированное развитие производства и потребления при изменяющихся внешних и внутренних условиях. Также экономический потенциал можно рассматривать как способность муниципального образования обеспечивать свое долговременное функционирование и достижение стратегических целей при данном количестве и качестве имеющихся ресурсов [3].

Проблема оценки экономического потенциала муниципального образования пока не получила единого подхода в научной литературе и практике работы органов государственной власти и органов местного самоуправления. В самых общих чертах классифицируется только его структура, а имеющиеся данные носят разрозненный характер.

Рассчитаем интегральный показатель экономического потенциала городского округа Ступино. Интегральный показатель комплексной оценки экономического развития рассчитывается на базе частных индикаторов: уровня экономического, кадрового и финансового развития.

Интегральный показатель оценки рассчитывается по формуле 1:

$$I_{\text{эп}} = (K_{\text{эр}} \times \text{ЧИ}_{\text{эр}}) + (K_{\text{фс}} \times \text{ЧИ}_{\text{фс}}) + (K_{\text{кр}} \times \text{ЧИ}_{\text{кр}}), \quad (1)$$

где $I_{\text{эп}}$ – величина интегрального показателя уровня экономического потенциала муниципального образования; $\text{ЧИ}_{\text{кр}}$, $\text{ЧИ}_{\text{фс}}$, $\text{ЧИ}_{\text{эр}}$ – частные индикаторы развития кадровой сферы, финансового состояния и экономического развития; $K_{\text{эр}}$, $K_{\text{фс}}$, $K_{\text{кр}}$ – весовые коэффициенты (коэффициент значимости) соответствующего индикатора.

Рассчитать частные индикаторы возможно

Таблица 1. Комплексный интегральный показатель оценки экономического потенциала

Индикатор	Получившийся весовой коэффициент	Планируемый весовой коэффициент
Интегральный показатель	0,6	0,9
Частный индикатор экономического развития	0,71	0,80
Частный индикатор финансового состояния	0,6	0,68
Частный индикатор кадрового развития	0,54	0,76

при помощи суммирования весовых коэффициентов показателей, которые были выдвинуты в рамках оценки экономического потенциала городского округа Ступино.

Частный индикатор экономического развития рассчитывается по формуле 2:

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{эр}} = & K_{\text{опп}} \times I_{\text{опп}} + K_{\text{ои}} \times I_{\text{ои}} + K_{\text{орт}} \times I_{\text{орт}} + \\ & + K_{\text{сх}} \times I_{\text{сх}} + K_{\text{мб}} \times I_{\text{мб}}, \end{aligned} \quad (2)$$

где $I_{\text{опп}}$ и $K_{\text{опп}}$ – индикатор и вес индикатора объема промышленного производства; $I_{\text{ои}}$ и $K_{\text{ои}}$ – индикатор и вес индикатора объема инвестиций; $I_{\text{орт}}$ и $K_{\text{орт}}$ – индикатор и вес индикатора оборота розничной торговли; $I_{\text{сх}}$ и $K_{\text{сх}}$ – индикатор и вес индикатора объема сельскохозяйственной продукции; $I_{\text{мб}}$ и $K_{\text{мб}}$ – индикатор и вес индикатора уровня развития малого бизнеса.

Все индикаторы представляют собой отношение значений соответствующих параметров текущего года к аналогичным значениям базового года.

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{эр}} = & (0,16 \times 1) + (0,14 \times 1) + (0,13 \times 1,1) + \\ & + (0,13 \times 1,4) + (0,11 \times 1) = 0,71. \end{aligned}$$

Частный индикатор финансового состояния рассчитывается по формуле 3:

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{фс}} = & K_{\text{одр}} \times I_{\text{одр}} + K_{\text{он}} \times I_{\text{он}} + \\ & + K_{\text{вн}} \times I_{\text{вн}} + K_{\text{к}} \times I_{\text{к}}, \end{aligned} \quad (3)$$

где $I_{\text{одр}}$ и $K_{\text{одр}}$ – индикатор и вес индикатора отношения доходов и расходов бюджета; $I_{\text{он}}$ и $K_{\text{он}}$ – индикатор и вес индикатора отношения объема налоговых и неналоговых доходов и расходов бюджета; $I_{\text{вн}}$ и $K_{\text{вн}}$ – индикатор и вес индикатора вкладов населения; $I_{\text{к}}$ и $K_{\text{к}}$ – инди-

катор и вес индикатора отношения полученных кредитов от кредитных учреждений, бюджетов других уровней, поступлений от прочих источников.

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{фс}} = & (0,16 \times 1,1) + (0,15 \times 1,2) + \\ & + (0,10 \times 1) + (0,13 \times 1,06) = 0,6. \end{aligned}$$

Частный индикатор кадрового развития рассчитывается по формуле 4:

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{кр}} = & K_{\text{дем}} \times I_{\text{дем}} + K_{\text{зп}} \times I_{\text{зп}} + \\ & + K_{\text{б}} \times I_{\text{б}} + K_{\text{п}} \times I_{\text{п}}, \end{aligned} \quad (4)$$

где $I_{\text{дем}}$ и $K_{\text{дем}}$ – индикатор и вес индикатора демографии; $I_{\text{зп}}$ и $K_{\text{зп}}$ – индикатор и вес индикатора средней заработной платы работников организаций; $I_{\text{б}}$ и $K_{\text{б}}$ – индикатор и вес индикатора уровня регистрируемой безработицы; $I_{\text{п}}$ и $K_{\text{п}}$ – индикатор и вес индикатора миграционно-го прироста.

$$\begin{aligned} \text{ЧИ}_{\text{кр}} = & (0,18 \times 1,05) + (0,13 \times 1) + \\ & + (0,10 \times 1,1) + (0,09 \times 1,2) = 0,54. \end{aligned}$$

Весовые коэффициенты частных индикаторов в интегральном показателе комплексной оценки имеют следующие значения: экономическое развитие – 0,3; финансовое состояние – 0,2; кадровое развитие – 0,5.

$$I_{\text{эп}} = (0,3 \times 0,71) + (0,2 \times 0,6) + (0,5 \times 0,54).$$

Сведем получившийся и планируемый администрацией городского округа Ступино интегральный показатель оценки экономического потенциала в табл. 1.

Интегральный показатель экономического

потенциала городского округа Ступино с помощью метода суммирования частных индикаторов уровня экономического, кадрового и финансового развития получился равным 0,6 к планируемому 0,9. Таким образом, коэффициент развития округа характеризуется, в целом, ростом экономических показателей, но ему не хватает определенных векторов развития для качественного проведения экономически целесообразных мероприятий, которые дадут ре-

зультат.

Таким образом, обладая мощным кадровым и инновационным потенциалом, значительным резервом земельных и энергетических ресурсов, высокоразвитой транспортно-коммуникационной и производственной инфраструктурой, городской округ Ступино далеко не в полной мере еще исчерпал свой потенциал развития и готов к реализации широкомасштабных инновационных проектов.

Список литературы

1. Мишанова В.Г. Обзор инвестиционно-инновационного потенциала муниципального образования / В.Г. Мишанова, О.В. Степнова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 12(78). – С. 35–40.
2. Степнова, О.В. Оценка социально-экономического потенциала муниципального образования : монография / О.В. Степнова // Инновационное развитие как фактор конкурентоспособности национальной экономики. – Уфа, 2018. – С. 145–172.
3. Степнова, О.В. Анализ проблем бюджетного планирования муниципального образования / О.В. Степнова, Л.В. Курмаева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 211–214.
4. Кондрашева, Н.Н. Инновационная среда как базовый элемент экономики знаний / Н.Н. Кондрашева, А.В. Александрова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(97). – С. 179–181.

References

1. Mishanova V.G. Obzor investicionno- innovacionnogo potenciala municipal'nogo obrazovanija / V.G. Mishanova, O.V. Stepnova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 12(78). – S. 35–40.
2. Stepnova, O.V. Ocenka social'no-jekonomicheskogo potenciala municipal'nogo obrazovanija : monografija / O.V. Stepnova // Innovacionnoe razvitie kak faktor konkurentosposobnosti nacional'noj jekonomiki. – Ufa, 2018. – S. 145–172.
3. Stepnova, O.V. Analiz problem bjudzhetnogo planirovanija municipal'nogo obrazovanija / O.V. Stepnova, L.V. Kurmaeva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 211–214.
4. Kondrasheva, N.N. Innovacionnaja sreda kak bazovyj jelement jekonomiki znaniy / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 4(97). – S. 179–181.

© О.В. Степнова, В.Г. Мишанова, 2019

УДК 338.46:336.77

О.А. ФИЛАТОВА¹, М.А. ЕВСЕЕНКО²¹ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск²ПАО «Азиатско-Тихоокеанский банк», г. Благовещенск

О РАЗГРАНИЧЕНИИ ПОНЯТИЙ «КРЕДИТНЫЙ РИСК» И «РИСК ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ»

Ключевые слова: банк; вероятность; кредит, кредитование; потребительское кредитование, кредитный риск; риск потребительского кредитования.

Аннотация. Целью статьи является разграничение понятий «кредитный риск» и «риск потребительского кредитования». Материалом для проведения исследования послужили труды отечественных ученых в области риск-менеджмента.

Основные задачи исследования – изучение существующих подходов к определению понятий «кредитный риск» и «риск потребительского кредитования», а также разграничение данных понятий на основе анализа спектра проявлений риска. Для достижения поставленной цели и решения задач исследования применялись общенаучные методы исследования. По итогам исследования были даны авторские трактовки к определению понятий «потребительское кредитование», «кредитный риск» и «риск потребительского кредитования».

Кредитование физических лиц, по данным Банка России, в настоящее время является одним из активно развивающихся направлений банковского сектора. Коммерческие банки разрабатывают новые продукты и условия кредитования для привлечения новых клиентов и удержания действующих, что связано с высокой конкуренцией в сегменте потребительского кредитования. В связи с ежегодным ростом объемов розничного кредитования вопросы анализа и управления кредитными рисками в области потребительского кредитования становятся все более актуальными для кредитных организаций.

Потребительский кредит – одна из форм кредита, которой присущи определенные особенности. Прежде всего, в роли заемщика мо-

жет выступать только население (физические лица), в то время как кредитором могут выступать финансовые организации, нефинансовые организации, государство или население. Кроме того, потребительский кредит выдается на некоммерческие нужды, на платной основе, без обязательства предоставления залога.

Вместе с тем, анализ различных источников информации позволяет сделать вывод о том, что в большинстве своем понятия «потребительский кредит» и «потребительское кредитование» авторами отождествляются. Зачастую авторы ужимают понятие потребительского кредитования до момента выдачи потребительского кредита, но на практике данный процесс многограннее.

Исходя из рассмотренных определений понятий «кредит» и «кредитование» [4; 13; 14], можно прийти к заключению, что понятия «потребительский кредит» и «потребительское кредитование» следует различать, поскольку потребительское кредитование является более широким понятием, которое также включает в себя процесс предоставления потребительского кредита. Соответственно, можно дать следующее определение потребительского кредитования: потребительское кредитование – это бизнес-процесс, при осуществлении которого кредитная организация предоставляет денежные средства (в виде потребительского кредита) клиенту – исключительно физическому лицу, на основе оценки его кредитоспособности с последующим мониторингом фактических показателей обслуживания долга заемщиком в сравнении с плановыми, а также принятием необходимых мер в зависимости от качества обслуживания долга.

В связи с тем, что в настоящее время портфель потребительских кредитов демонстрирует повышенные темпы роста, при этом качество новых выданных снижается, о чем свидетельствует рост стоимости риска на 0,6 п.п. с начала 2017 г.

и увеличение сроков кредитования [9], кредитными организациями уделяется все больше внимания оценке рисков потребительского кредитования и риск-менеджменту в данной сфере. При этом некоторые авторы трактуют кредитный риск с позиции финансовых результатов коммерческой деятельности и теории вероятности. Авторы при толковании понятия «риск» произвольно используют математические и экономические термины. Так, с позиции финансовых результатов дано определение предпринимательского риска (к которому относится и кредитный риск). В п. 2 ст. 929 ГК РФ сказано: «Предпринимательский риск – это риск потерь от предпринимательской деятельности из-за нарушения своих обязательств контрагентами предпринимателя или изменения условий этой деятельности по не зависящим от предпринимателя обстоятельствам, в том числе риск неполучения ожидаемых доходов» [6]. К трактовкам риска в финансовой деятельности относится определение риска как отклонения от ожидаемого значения [5]. Подобные толкования, в большинстве случаев, подразумевают отклонения доходности вложений средств от ожидаемой в отрицательную сторону. Использование указанного определения риска применительно к банковскому риску не нашло широкого применения в силу того, что риск для банка – это, прежде всего, вероятность невозврата актива по истечении определенного срока, так как в этот момент актив превращается в обязательства банка перед вкладчиками. Также кредитный риск истолковывается как вероятность неисполнения заемщиком своих обязательств перед кредитором [7]. С точки зрения теории вероятности можно отметить два основных подхода: риск как вероятность наступления события и риск как неопределенность ситуации. Кроме того, встречаются трактовки риска с позиции математических основ финансового анализа [8].

Существуют и другие трактовки кредитного риска.

Резюмируя обзор различных позиций в толковании сущности кредитного риска [1–3; 10–12], необходимо указать на то, что в приведенных определениях кредитного риска не отражена двусмысленность его проявления, то есть он может выражаться как вероятность потерь и как размер этих потерь в денежном выражении. Также, применительно к потребительскому кредитованию, вероятность неполучения дохода и вероятность потери актива по выдан-

ному кредиту могут различаться.

Таким образом, часто используемые в обиходе определения кредитного риска банка не учитывают некоторые аспекты его проявления. Во-первых, из данных определений следует, что кредитный риск, в основном, проявляется в потере банком своего актива (в невозврате ссуды), в то время как факт неполучения дохода от размещенных средств противоречит самой сущности кредитных операций. Во-вторых, авторами не учитывается фактор времени наступления рискованных обстоятельств, а именно – своевременность погашения процентов по кредиту и самого кредита. В настоящее время значительное количество потребительских кредитов предоставляется на условиях ежемесячного погашения процентов и части основного долга, а это значит, что кредитный риск по таким ссудам проявляется также в просроченной оплате причитающихся к погашению сумм. Кроме того, потери времени для банка в данном случае могут означать также отказ от реинвестирования средств в различные проекты, что влечет потерю потенциальных доходов.

При осуществлении потребительского кредитования коммерческий банк сталкивается с усилением объективных факторов риска, что обусловлено спецификой данного вида кредитования: применением общих для всех заемщиков процедур оценки кредитного риска, относительной однородностью характеристик всех кредитов, составляющих портфель потребительских кредитов, высокой зависимостью будущей платежеспособности заемщика от таких систематических факторов, как уровень безработицы, оплаты труда, уровень цен и инфляции и др. В то же время оформление потребительского кредита ввиду массового характера и относительно невысоких объемов каждой сделки осуществляется, как правило, на основе использования отработанных алгоритмов, что сводит к минимуму случайные ошибки и неточности в работе персонала.

На основе проведенного анализа различных толкований понятия «кредитный риск» и определение его места в системе банковских рисков становится ясной необходимость уточнения определений кредитного риска в целом и риска потребительского кредитования в частности. Определения, учитывающие вышеизложенные замечания, можно сформулировать следующим образом:

– кредитный риск – это совокупная оценка

вероятности потерь по портфелю однородных ссуд, которая возникает в момент неисполнения (несвоевременного исполнения) заемщиком своих обязательств, по достижении кредитом определенного срока жизни (в банковской практике – более 90 дней);

– риск потребительского кредитования – совокупная оценка вероятности потерь со стороны банка по портфелю однородных ссуд, определяемая исходя из возможного влияния

негативных факторов, оказываемых на заемщика – физическое лицо, а также на основе массового анализа поведения характерного клиента, возникающая на этапах скоринговой оценки и мониторинга портфеля однородных ссуд, способного выйти на просрочку свыше 90 дней.

По мнению авторов, предлагаемые определения кредитного риска и риска потребительского кредитования сочетают в себе разные аспекты спектра проявлений риска.

Список литературы

1. Байдина, О.С. Некоторые аспекты регулирования кредитного риска / О.С. Байдина, Е.В. Байдин // Деньги и кредит. – 2012. – № 4. – С. 57–60.
2. Баранова, А.С. Кредитные риски / А.С. Баранова, О.Е. Никонец // Экономика и управление в XXI веке. – 2015. – № 7. – С. 43–48.
3. Костиков, И.В. Грани банковских рисков / И.В. Костиков, М.К. Михайлов // Банковское дело. – 2009. – № 1. – С. 71–73.
4. Курбатов, А.Я. Банковское и небанковское кредитование: понятие и критерии разграничения / А.Я. Курбатов // Справ.-прав. система «Консультант Плюс».
5. Лаврушин, О.И. Банковская система в современной экономике / О.И. Лаврушин. – М. : Кнорус, 2016. – 360 с.
6. Лаврушин, О.И. Деньги, кредит, банки / О.И. Лаврушин. – М. : Кнорус, 2014. – 448 с.
7. Лапидус, М.Х. Банковские операции на рынке ссудного капитала / М.Х. Лапидус, Г.Ю. Мещеряков. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 506 с.
8. Лукьянова, А.Ю. Деньги, кредит, банки / А.Ю. Лукьянова, И.В. Меркулова. – М. : Кнорус, 2016. – 352 с.
9. Обзор рынка потребительского кредитования по итогам 1-го полугодия 2019 г.: скрытая угроза [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://raexpert.ru/researches/banks/potrebcred_1h2019.
10. Орлова, Е.В. Оценка кредитного риска на основе методов многомерного анализа / Е.В. Орлова // Компьютерные исследования и моделирования. – 2013. – № 5. – С. 893–901.
11. Рабаданова, Д.А. Управление кредитным риском как основа финансовой устойчивости банковского сектора региона / Д.А. Рабаданова // Проблема современной экономики. – 2011. – № 2. – С. 202–205.
12. Родина, Л.А. Управление кредитным риском в коммерческом банке / Л. А Родина и др. // Вестник Омского университета. Экономика. – 2013. – № 3. – С. 226–232.
13. Сарнаков, И.В. Потребительское кредитование в России: теория, практика, законодательство / И.В. Сарнаков. – М. : Юриспруденция, 2010. – 232 с.
14. Тосунян, Г.А. Банковское право России: понятийный аппарат и словарь нормативных терминов: учеб.-практ. пособие / Г.А. Тосунян и др. – М. : Юристь, 2004. – 448 с.

References

1. Bajdina, O.S. Nekotorye aspekty regulirovanija kreditnogo riska / O.S. Bajdina, E.V. Bajdin // Den'gi i kredit. – 2012. – № 4. – S. 57–60.
2. Baranova, A.S. Kreditnye riski / A.S. Baranova, O.E. Nikonec // Jekonomika i upravlenie v XXI veke. – 2015. – № 7. – S. 43–48.
3. Kostikov, I.V. Grani bankovskih riskov / I.V. Kostikov, M.K. Mihajlov // Bankovskoe delo. – 2009. – № 1. – S. 71–73.
4. Kurbatov, A.Ja. Bankovskoe i nebankovskoe kreditovanie: ponjatie i kriterii razgranichenija / A.Ja. Kurbatov // Sprav.-prav. sistema «Konsul'tant Pljus».

5. Lavrushin, O.I. Bankovskaja sistema v sovremennoj jekonomike / O.I. Lavrushin. – М. : Knorus, 2016. – 360 s.
6. Lavrushin, O.I. Den'gi, kredit, banki / O.I. Lavrushin. – М. : Knorus, 2014. – 448 s.
7. Lapidus, M.H. Bankovskie operacii na rynke ssudnogo kapitala / M.H. Lapidus, G.Ju. Meshherjakov. – М. : Finansy i statistika, 2006. – 506 s.
8. Luk'janova, A.Ju. Den'gi, kredit, banki / A.Ju. Luk'janova, I.V. Merkulova. – М. : Knorus, 2016. – 352 s.
9. Obzor rynka potrebitel'skogo kreditovanija po itogam 1-go polugodija 2019 g.: skrytaja ugroza [Electronic resource]. – Access mode : https://raexpert.ru/researches/banks/potrebcred_1h2019.
10. Orlova, E.V. Ocenka kreditnogo riska na osnove metodov mnogomernogo analiza / E.V. Orlova // Komp'juternye issledovanija i modelirovanija. – 2013. – № 5. – S. 893–901.
11. Rabadanova, D.A. Upravlenie kreditnym riskom kak osnova finansovoj ustojchivosti bankovskogo sektora regiona / D.A. Rabadanova // Problema sovremennoj jekonomiki. – 2011. – № 2. – S. 202–205.
12. Rodina, L.A. Upravlenie kreditnym riskom v kommercheskom banke / L. A Rodina i dr. // Vestnik Omskogo universiteta. Jekonomika. – 2013. – № 3. – S. 226–232.
13. Sarnakov, I.V. Potrebitel'skoe kreditovanie v Rossii: teorija, praktika, zakonodatel'stvo / I.V. Sarnakov. – М. : Jurisprudencija, 2010. – 232 s.
14. Tosunjan, G.A. Bankovskoe pravo Rossii: ponjatijnyj apparat i slovar' normativnyh terminov: uceb.-prakt. posobie / G.A. Tosunjan i dr. – М. : Jurist#, 2004. – 448 s.

© О.А. Филатова, М.А. Евсеенко, 2019

УДК 338.121

К.В. ЧЕПЕЛЕВА, Н.А. ПЫЖИКОВА, А.В. КОЛОМЕЙЦЕВ
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА РЫНКЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ КИТАЯ

Ключевые слова: Красноярский край; масличные культуры; масложировая отрасль; рапсовое масло; растительные масла; рынок; экспорт.

Аннотация. Статья содержит основные результаты маркетингового исследования рынка растительных масел Китая. Разработка регионального бренда в категории «продукты переработки масличных культур» станет дополнительным источником конкурентных преимуществ продукции агропромышленного комплекса (АПК) Красноярского края на внешних рынках.

Цель исследования заключается в определении возможной ниши продукции АПК Красноярского края на перспективном рынке растительных масел Китая.

Результатом исследования является описание ключевых характеристик целевого сегмента на рынке растительных масел Китая, разработанный маркетинговый комплекс товарной группы «Растительные масла».

Введение

На мировом рынке наблюдается стабильно растущий спрос на растительные масла. По оценке Минсельхоза РФ масложировой комплекс из всех отраслей пищевой промышленности имеет наибольший потенциал по наращиванию экспорта.

Масличные культуры как отдельное экспортное направление очень актуальны для России в целом и для Красноярского края в частности. Удачное расположение края открывает большие возможности для экспорта продукции переработки масличных культур в страны Восточной Азии.

Согласно экспортным данным по жирам и маслу на 2019 г., основной страной поставки яв-

ляется Китай. Общий объем экспорта России по данным на июль 2019 г. составил 268 млн долл., что на 18,8 % больше по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года [1].

Красноярский край по праву считается крупнейшим сельскохозяйственным регионом Центральной и Восточной Сибири, полностью обеспечивающим потребности населения в основных продуктах питания, он имеет все возможности нарастить объемы производства и экспорта продукции переработки масличных культур.

В Красноярском крае сельскохозяйственные товаропроизводители стали активно включать в севообороты масличные культуры. Общая уборочная площадь масличных культур за 2013–2017 гг. выросла на 62,9 % [2]. Высокий рост площадей под культуру в крае – в 13,8 раза, а также значительное увеличение объемов производства семян – в 15,6 раза в 2017 г. по сравнению с 2005 г. – до 1600 тыс. т, способствовало росту экспортных возможностей производителей маслосемян, особенно в Сибирском регионе, который значительно увеличил поставки рапса в Китай и Монголию [3].

На текущий момент регион экспортирует на внешние рынки одну из масличных культур – рапс, однако существующие объемы поставок маслосемян незначительны (менее 0,1 % в общем объеме [1]). Имеющийся путь региона – сырьевой, который не позволяет получить максимальную экономическую отдачу от производимого рапса, и слишком зависимый от внешних условий. Регион способен выпускать не только традиционно безопасную, но и современную, высококачественную продукцию широкого ассортимента (рапсовое, рыжиковое, горчичное и другие масла).

Определение ниши продукции на перспективном рынке растительных масел Китая представляется весьма актуальной задачей. Послед-

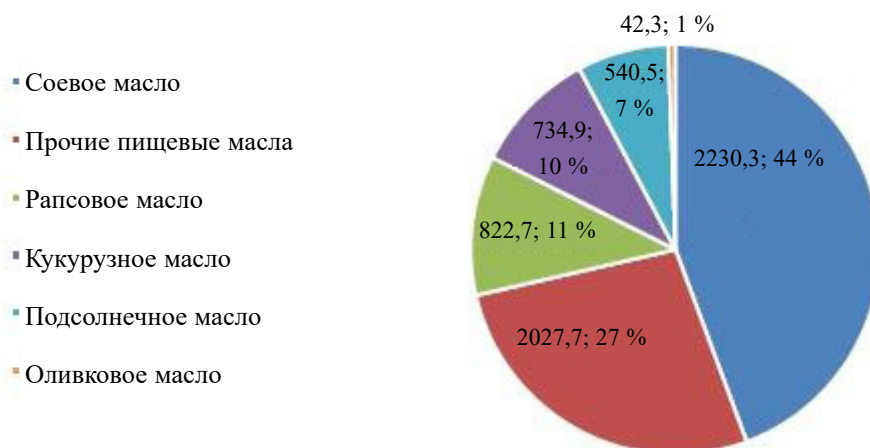


Рис. 1. Сегментация розничных продаж пищевых масел за 2018 г., тыс. т., %
[Источник: *Euromonitor International*]

Таблица 1. Доли компаний в объеме розничных продаж пищевых масел на рынке Китая, %

Компания	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
<i>Wilmar International Ltd (Yihai Kerry)</i>	41,7	39,9	40,5	40,3	40,1	39,8
<i>China National Cereals, Oils & Foodstuffs Imp & Exp Corp (COFCO)</i>	11,4	10,7	11	12	12,9	13,8
<i>Shandong Luhua Group Co Ltd</i>	5,8	6,5	6,7	6,7	6,7	6,7

Таблица 2. Основные каналы дистрибуции пищевых растительных масел в Китае в 2013–2018 гг., %

Каналы дистрибуции	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Разноформатные магазины	98,3	97,3	97,1	96,9	96,7	96,5
Розничная торговля вне магазинов – интернет-магазины	1,7	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5

нее определяется необходимостью выявления ключевых отличительных характеристик продукции переработки масличных культур Красноярского края, идентификации продукции региона среди огромного количества других брендов.

Данные и методы исследования

По данным Российского экспортного центра (РЭЦ) [1] наиболее популярным в Китае видом масла, употребляемым в пищу, является соевое масло, продажи которого составили 3,3 млн т на 36,5 млрд юаней в 2018 г. Наиболее динамично в 2013–2018 гг. росли продажи оливкового мас-

ла – на 12,4 % ежегодно, за ним следовали подсолнечное и кукурузное масла со значениями 7,8 % и 6,2 % соответственно (рис. 1).

По данным *Euromonitor International* доминирующее положение на рынке занимает международный холдинг *Wilmar International*, на него приходится около 40 % розничных продаж пищевых масел. За ним следует крупнейшая из китайских компаний на рынке – *COFCO*, доля которой в 2018 г. – 13,8 % (табл. 1).

Согласно данным РЭЦ [1], среди основных каналов дистрибуции пищевых растительных масел Китая в 2018 г. и на протяжении последних 5 лет преимущественно преобладают разноформатные магазины – 96,5 %, а также от-

Таблица 3. Примеры цен на рапсовое масло в Китае

Бренд	Компания-владелец бренда	Объем, л	Цена, юань
<i>Arawana</i>	<i>Wilmar</i>	5	89,9
<i>Xinnongmin</i>	<i>Xinnongmin</i>	5	89
<i>Jingding</i>	<i>China Reserve Grain Management</i>	5	99,9



Рис. 2. Результаты опроса потребителей пищевых масел в континентальном Китае, 2018 г. [Источник: HKTDC]

мечается ежегодный рост интернет-магазинов (табл. 2).

По данным РЭЦ за 2018 г. [1], *China Resources Vanguard* является лидирующей сетью супермаркетов и гипермаркетов в Китае, на которую пришлось 4 % совокупных продаж продовольственных товаров в стране. Примерный уровень цен, например, на рапсовое масло, в зависимости от производителя, сложился на уровне 89–100 юаней за 5 литров, предпочтительный объем бутылированного масла – 3–5 литров (табл. 3).

Исходя из данных опроса 2018 г. китайские потребители активно приобретают различные виды масел: в среднем за 6 месяцев происходит покупка 4 видов пищевых масел. Например, рапсовое масло 31 % опрошенных покупали в течение предыдущего полугодия (рис. 2).

Потребители с более высоким доходом делают выбор в пользу более дорогостоящих: оливкового масла, масел грецкого ореха и из виноградных косточек. Жители китайских городов со средними доходами предпочитают покупать соевое масло [1].

Например, рапсовое масло наиболее популярно в Ченду, Ухане и Нанкине, о чем свидетельствуют данные приведенной диаграммы

(рис. 3). Китайские потребители предпочитают импортную продукцию, которая воспринимается потребителем как качественная. Марочный товар для китайских потребителей более ценен, чем обычный, наличие торгового знака является решающим фактором при принятии решения о покупке.

Результаты исследования

На основании анализа состояния отрасли и оценки рынка масличных культур и растительных масел Китая является целесообразным организация производств по переработке масличных культур в Красноярском крае. Большую часть масла, производимого предприятиями Красноярского края, рекомендуется направлять на экспорт. Без выхода на зарубежные внешние рынки новые производства не окупятся, а реализация больших объемов нетрадиционных масел на внутреннем рынке – нереальная задача, в то время как потенциал китайского рынка огромен.

Благодаря правильно выбранной стратегии постепенного освоения рынка и технологий дифференцированного маркетинга предприятия смогут подготовить почву для взаимодействия с



Рис. 3. Покупки рапсового масла в городах Китая, 2018 г. [Источник: *HKTDC*]

Таблица 4. Основные критерии сегментирования потребителей растительных масел

Критерий	Ключевые характеристики
Географический	В городах Китая: Ченду, Ухане, Нанкине, Сучжоу, Шанхай
Демографический	Мужчины и женщины в возрасте 20–60 лет
Социальный	Работающие, учащиеся, домохозяйки
Экономический	Уровень дохода средний, выше среднего
Поведенческий	Регулярно готовят пищу дома, приверженцы здорового питания и продукции без ГМО

Таблица 5. Элементы комплекса маркетинга товарной группы «Растительные масла»

Элементы комплекса маркетинга	Описание
Товар	Масло рапсовое, рыжиковое, горчичное торговой марки «Масла Сибири», бутылированное, рафинированное и нерафинированное, объем 3–5 литров, соответствует показателям качества <i>CIQ</i>
Цена	Средняя ценовая политика должна строиться на лучшем балансе цены-качества
Физическое распределение	Сеть супермаркетов и гипермаркетов <i>China Resources Vanguard</i> , интернет-магазины: <i>Tmall</i> (https://www.tmall.com/), <i>JD</i> (https://www.jd.com), <i>Suning</i> (https://www.suning.com/), <i>Pinduoduo</i> (https://www.pinduoduo.com/), прочие интернет-магазины
Продвижение	Реклама в местах продаж, в специализированных каталогах, на официальном сайте торговой марки «Масла Сибири». Целевой товар может быть представлен в рамках следующих выставочно-ярмарочных мероприятий: <i>Food Expo Hong Kong</i> , <i>FHC China Shanghai</i> , <i>ANUFOOD China</i> ; <i>Hotelex</i> , <i>SIAL China Shanghai</i>

потребителями (табл. 4, 5).

Заключение

Для оптимизации условий ведения экспортной деятельности в регионе важна региональная поддержка в части разработки модели

регионального бренда в категории продукты переработки масличных культур как источника устойчивых конкурентных преимуществ АПК Красноярского края. Последнее обуславливает стратегический курс на насыщение отечественного и внешних рынков товарами регионального производства высокого качества, на основе

отраслевой региональной стандартизации [4].

Для продвижения и «раскрутки» продукции АПК региона необходимо прежде всего обеспечить ряд условий: усиление государственной поддержки экспортоориентированных производств сельскохозяйственной продукции для

предприятий, осуществляющих комплексную глубокую переработку сырья с высокой добавленной стоимостью, усиление работы по формированию положительного образа территории в производстве определенной товарной группы продукции.

Проект «Разработка модели формирования и продвижения регионального бренда Красноярского края в категории «продукты переработки масличных культур» проведен при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

Список литературы

1. Аналитика и исследования. Российский экспортный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.exportcenter.ru/services/analitika-i-issledovaniya/gotovye-analiticheskie-produkty/spravka_po_subektu_rossii.
2. Отраслевая аналитика. Агровестник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://agrovesti.net/lib/industries/oilseeds/rossijskij-rynok-rastitelnogo-masla-prodolzhaet-rasti.html>.
3. Олейникова, Е.Н. Яровой рапс – перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края / Е.Н. Олейникова, М.А. Янова, Н.И. Пыжикова, А.А. Рябцев, В.Л. Бопп / Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(142). – С. 74–80.
4. Чепелева, К.В. Экспортные особенности реализации кондитерской продукции на рынок Китая и Вьетнама / К.В. Чепелева, А.Д. Попова, Ю.В. Панченко / Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 138–141.

References

1. Analitika i issledovaniya. Rossijskij jeksportnyj centr [Electronic resource]. – Access mode : https://www.exportcenter.ru/services/analitika-i-issledovaniya/gotovye-analiticheskie-produkty/spravka_po_subektu_rossii.
2. Otraselevaja analitika. Agrovestnik [Electronic resource]. – Access mode : <https://agrovesti.net/lib/industries/oilseeds/rossijskij-rynok-rastitelnogo-masla-prodolzhaet-rasti.html>.
3. Olejnikova, E.N. Jarovoj raps – perspektivnaja kul'tura dlja razvitija agropromyshlennogo kompleksa Krasnojarskogo kraja / E.N. Olejnikova, M.A. Janova, N.I. Pyzhikova, A.A. Rjabcev, V.L. Bopp / Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 1(142). – S. 74–80.
4. Chepeleva, K.V. Jeksportnye osobennosti realizacii konditerskoj produkcii na rynek Kitaja i V'etnama / K.V. Chepeleva, A.D. Popova, Ju.V. Panchenko / Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 138–141.

© К.В. Чепелева, Н.А. Пыжикова, А.В. Коломейцев, 2019

УДК 338.45

А.И. ШИНКЕВИЧ¹, Д.Р. БАЙГИЛЬДИН²

¹ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань

²ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: инновационный потенциал; методика мониторинга; мониторинг; промышленный комплекс.

Аннотация. В российской экономике по итогам 2018 г. доля промышленного производства составила 26,7 % в структуре валового внутреннего продукта, что свидетельствует о высокой значимости грамотного стратегического управления промышленным комплексом. Эффективным инструментом управления является мониторинг, способный обеспечить принятие рациональных решений в развитии промышленного комплекса России и субъектов РФ.

Цель представленного исследования заключается в определении стратегического значения мониторинга в развитии промышленного комплекса и предусматривает решение следующих задач: уточнить понятие мониторинга с точки зрения управления промышленным комплексом; исследовать методику мониторинга промышленного комплекса, в том числе в Республике Татарстан.

Результатом исследования является выявленная необходимость формирования единой многофакторной системы мониторинга промышленного комплекса.

Развитие экономики, в том числе промышленности, регламентируемое рядом нормативно-правовых документов, сопровождается регулярным контролем над достижением установленных плановых показателей. В то же время промышленные процессы характеризуются наличием сложных технологических систем, охватывающих дорогостоящее оборудование и ресурсоемкие операции. Увеличение стоимости производственных систем сопряжено с повы-

шением рискогенности производственных процессов, и, соответственно, с высокими требованиями к эксплуатационным характеристикам, производительности, доступности, надежности и безопасности. Повышение надежности обеспечивается, в том числе за счет автоматизации процессов, протекающих на промышленных предприятиях, что отвечает требованиям концепции «Индустрия 4.0».

Вышесказанное обуславливает существенную роль мониторинга в совершенствовании функционирования промышленного комплекса и актуальность представленного исследования. Понятие «мониторинг», с одной стороны, является достаточно прозрачным и простым, поскольку подразумевает отслеживание процесса и соответствующих показателей. С другой стороны, сложность мониторинга заключается в регламентировании процедуры наблюдения за процессом. Результатом мониторинга является выявление отклонений фактических результатов от плановых (желаемых) посредством применения фиксированной системы показателей. Сущностное содержание мониторинга исследовано в трудах И.И. Баулиной [1], И.Р. Болквандзе [2], Ж.Г. Ганеевой [3] и др. Основными объектами мониторинга в промышленности выступают кластерные инициативы, инвестиционная привлекательность, инновационная активность, основные фонды, материальные потоки (в том числе качество производимых товаров и услуг), информационные и финансовые потоки, производительность труда, выбросы загрязняющих веществ, объемы отгрузки, система безопасности, рентабельность производства и продаж и т.д. Основными требованиями, предъявляемыми к мониторингу, являются непрерывность, оперативность, измеримость отслеживаемых показателей.

Аналитический обзор теоретических материалов позволяет сформулировать общее определение понятия «мониторинг» – это непрерывный многофакторный процесс наблюдений совокупности параметров, их диагностики и сопоставления с желаемыми параметрами, позволяющий прогнозировать состояние отдельных подсистем промышленного предприятия и предупреждать сбои в деятельности предприятия.

С точки зрения необходимости достижения высокого уровня конкурентоспособности, особого внимания заслуживает мониторинг инновационной деятельности промышленного предприятия. Эффективный мониторинг инновационного потенциала способен обеспечить устойчивое развитие как предприятия, так и промышленного комплекса в целом [4; 7]. Методика мониторинга инновационного потенциала промышленного комплекса сводится к реализации нескольких этапов: мониторинг на микро- и мезоуровнях (расчет индексов инновационного потенциала для предприятия и комплекса предприятий), мониторинг кластерных инициатив (оценка развития участников кластерных инициатив региона) и анализ полученных результатов [8]. Кроме того, мониторинг инновационного потенциала – актуальная задача развития промышленного комплекса Республики Татарстан, поскольку регион характеризуется достаточно высоким потенциалом реализации перспективных проектов в нефтехимической и автомобильной промышленности [5]. В «Государственном задании на управление по индикаторам оценки качества жизни населения и эффективности их деятельности на

2019–2021 годы» закреплён перечень, пороговые значения параметров и периодичность мониторинга индикаторов, отслеживаемых Министерством промышленности и торговли Республики Татарстан. Так, оценка промышленного комплекса Республики реализуется посредством отслеживания таких индикаторов, как доля убыточных предприятий в промышленности, темп роста производительности труда по промышленности, индекс промышленного производства, доля обрабатывающих производств в общем объеме промышленного производства, коэффициент обновления основных фондов, доля несырьевой продукции в общем объеме экспорта Республики Татарстан [6].

В то же время представленная система индикаторов затрагивает лишь общие показатели деятельности промышленного комплекса. Множество предлагаемых учеными методик мониторинга свидетельствует об отсутствии закреплённого в нормативно-правовых документах единого алгоритма осуществления многофакторного мониторинга промышленного предприятия и промышленных комплексов.

Подводя итог исследованию, необходимо заключить, что значение мониторинга сводится к эффективному регулированию процесса развития экономической системы, гибкому реагированию на отклонения от ожидаемых параметров промышленного производства и повышению качества производимых товаров и услуг. При этом достижение эффекта возможно за счет грамотно построенной системы индикаторов, закреплённой стратегическими документами на микро-, мезо- и макроуровнях экономической системы.

Список литературы

1. Баулина, И.И. Мониторинг стратегии наукоемких промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук / И.И. Баулина – Екатеринбург, 2004. – 19 с.
2. Болквядзе, И.Р. Формирование системы мониторинга экономического состояния промышленного предприятия как фактор повышения эффективности системы управления: автореф. дис. ... канд. экон. наук / И.Р. Болквядзе – М., 2004. – 32 с.
3. Ганеева, Ж.Г. Определение понятия «Мониторинг» в различных сферах его применения / Ж.Г. Ганеева // Вестник Челябинского государственного университета. – 2005. – Т. 8. – № 1. – С. 30–33.
4. Лапаев, Д.Н. Мониторинг устойчивого развития отраслей промышленности на основе многокритериального подхода / Д.Н. Лапаев, Е.С. Митяков, Е.С. Мокрецова // Вестник УМО. Экономика, статистика и информатика. – 2013. – № 5. – С. 168–171.
5. Мисбахова, Ч.А. Состояние и перспективы развития инновационной деятельности в Республике Татарстан / Ч.А. Мисбахова, А.И. Шинкевич, Ф.Ф. Галимулина // Инновационная деятельность. – 2015. – № 3(34). – С. 44–51.

6. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан № 1244 «Об утверждении Государственного задания на управление исполнительным органам государственной власти Республики Татарстан, отдельным государственным учреждениям Республики Татарстан по индикаторам оценки качества жизни населения и эффективности их деятельности на 2019–2021 гг. (от 27.12.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://pravo.tatarstan.ru/rus/file/npa/2019-01/318180/npa_318181.pdf.

7. Солдатова, М.А. Мониторинг деятельности промышленных предприятий на современном этапе / М.А. Солдатова, Л.Е. Лазаренко, О.А. Степанова // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2–11. – С. 2432–2435.

8. Яшина, Н.И. Методика мониторинга инновационного потенциала промышленного региона / Н.И. Яшина, Ю.С. Коробова, Ю.В. Захарова // *Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. Социальные науки*. – 2016. – № 4(44). – С. 68–74.

References

1. Baulina, I.I. Monitoring strategii naukoemkih promyshlennyh predpriyatij: avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk / I.I. Baulina – Ekaterinburg, 2004. – 19 s.

2. Bolkvadze, I.R. Formirovanie sistemy monitoringa jekonomicheskogo sostojanija promyshlennogo predpriyatija kak faktor povyshenija jeffektivnosti sistemy upravlenija: avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk / I.R. Bolkvadze – M., 2004. – 32 s.

3. Ganeeva, Zh.G. Opredelenie ponjatija «Monitoring» v razlichnyh sferah ego primenenija / Zh.G. Ganeeva // *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2005. – Т. 8. – № 1. – С. 30–33.

4. Lapaev, D.N. Monitoring ustojchivogo razvitija otraslej promyshlennosti na osnove mnogokriterial'nogo podhoda / D.N. Lapaev, E.S. Mitjakov, E.S. Mokrecova // *Vestnik UMO. Jekonomika, statistika i informatika*. – 2013. – № 5. – С. 168–171.

5. Misbahova, Ch.A. Sostojanie i perspektivy razvitija innovacionnoj dejatel'nosti v Respublike Tatarstan / Ch.A. Misbahova, A.I. Shinkevich, F.F. Galimulina // *Innovacionnaja dejatel'nost'*. – 2015. – № 3(34). – С. 44–51.

6. Postanovlenie Kabineta Ministrov Respubliki Tatarstan № 1244 «Ob utverzhdenii Gosudarstvennogo zadaniya na upravlenie ispolnitel'nym organam gosudarstvennoj vlasti Respubliki Tatarstan, ot del'nym gosudarstvennym uchrezhdenijam Respubliki Tatarstan po indikatoram ocenki kachestva zhizni naselenija i jeffektivnosti ih dejatel'nosti na 2019–2021 gg. (ot 27.12.2018) [Electronic resource]. – Access mode : http://pravo.tatarstan.ru/rus/file/npa/2019-01/318180/npa_318181.pdf.

7. Soldatova, M.A. Monitoring dejatel'nosti promyshlennyh predpriyatij na sovremennom etape / M.A. Soldatova, L.E. Lazarenko, O.A. Stepanova // *Fundamental'nye issledovanija*. – 2015. – № 2–11. – С. 2432–2435.

8. Jashina, N.I. Metodika monitoringa innovacionnogo potenciala promyshlennogo regiona / N.I. Jashina, Ju.S. Korobova, Ju.V. Zaharova // *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N.I. Lobachevskogo. Social'nye nauki*. – 2016. – № 4(44). – С. 68–74.

© А.И. Шинкевич, Д.Р. Байгильдин, 2019

УДК 330.15

И.А. ЯКОВЛЕВА, С.Р. ХАЛТАЕВА, О.А. ОСОДОЕВА

*ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
г. Улан-Удэ*

СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; природоохранная деятельность; управление особо охраняемыми природными территориями.

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты управления функционированием особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Целью статьи является выявление основных проблем, влияющих на эффективность управления развитием ООПТ и определение основных подходов к их решению.

Для реализации поставленной цели ставятся и решаются следующие задачи: критический анализ современной структуры управления ООПТ федерального и регионального значения, уточнение понятийного аппарата, учитывающего эколого-социо-экономическую сущность ООПТ, обоснование основных путей решения проблем эффективного управления ООПТ.

Методологической основой послужили диалектический, исторический, логический методы исследования.

Растущий диссонанс между ростом экономики и стабильностью экологического состояния окружающей среды обуславливает необходимость трансформации сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для обеспечения благоприятных условий их развития [3]. ООПТ следует рассматривать как сложное эколого-социо-экономическое образование, обладающее признаками системности и комплексности, характеризующееся уникальностью географического и биоразнообразия, а также сложной управляющей системой ее развития.

Современная система особо охраняемых

природных территорий – это наследие советской административной эпохи, которая управлялась преимущественно неэкономическими методами и формировалась по принципу масштабности с максимальным запретом любой хозяйственной деятельности. Современные ООПТ являются объектами государственной или муниципальной собственности и относятся к объектам общенационального достояния.

В настоящий момент функции управления и контроля в сфере ООПТ на государственном уровне выполняет Правительство РФ, профильное министерство – министерство природных ресурсов и экологии РФ – Минприроды.

На сегодняшний день управляющая система развитием ООПТ в общем виде может быть представлена следующим образом (рис. 1).

Минприроды управляет федеральными ООПТ, ООПТ субфедерального уровня находятся в управлении соответствующих подразделений администраций регионов (министерства, департаменты, управления), местные ООПТ – в руках муниципалитетов.

Деятельность отдельных видов федеральных ООПТ обеспечивают соответствующие государственные учреждения. На субфедеральном уровне работа ООПТ организуется структурными подразделениями или особыми учреждениями разного типа. С 2010 г. в отдельных регионах РФ создаются подобные учреждения, именуемые «Дирекциями», для обеспечения функционирования субфедеральных ООПТ, соблюдения режимов их отдельной охраны. В Бурятии функцию охраны и управления республиканскими ООПТ исполняет Бюджетное учреждение «Природопользование и охрана окружающей среды республики Бурятия» – «Бурприрода» [7].

На основании Концепции [3] при Минприроды в 2013 г. был создан Экспертный совет



Рис. 1. Система управления ООПТ

по ООПТ [2]. Главной целью Совета является формирование предложений по решению приоритетных аспектов развития сети ООПТ и важным вопросам, касающимся федеральных ООПТ. В частности, к задачам Совета относятся вопросы развития законодательства в сфере ООПТ, создание новой сети ООПТ [2].

В 2017 г. было создано ФГБУ «Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела» для выполнения аналитической работы и информационного сопровождения процесса организации и функционирования федеральных ООПТ, а также для целей реализации приоритетного проекта «Дикая природа России: сохранить и увидеть».

Принимая во внимание вышесказанное, механизм управления ООПТ можно представить как совокупность приемов и методов управления природным потенциалом особенных территорий, правовых основ, с помощью которых обеспечивается сохранение особенных природных ресурсов, межинституционального взаимодействия, а также отдельных способов хозяйствования в границах этих территорий [7].

Была рассмотрена совокупность основных

государственных институтов, осуществляющих общее управление организацией и функционированием ООПТ в России как на федеральном, так и на нижестоящих уровнях. Нельзя отрицать, что система управления ООПТ с каждым этапом развивается и совершенствуется. Вместе с тем остаются нерешенными отдельные аспекты по усилению эффективности управленческого процесса развития ООПТ. Существующая на государственном уровне управленческая модель недостаточно учитывает передовой международный опыт охраны природных участков, где управление отдельными ООПТ осуществляется специализированными институтами. Отдельные шаги на региональном уровне по централизации управления уже выполняются – идет процесс создания в отдельных регионах единой дирекции.

В целях доработки механизма управления системой ООПТ необходимо:

- повысить эффективность взаимодействия государственных учреждений, осуществляющих управление функционированием субфедеральных ООПТ с объединенной дирекцией региона;

– разработать комплекс мероприятий, нацеленных на стимулирование работы учреждений по управлению «особыми природными территориями» и их встраивание в социально-экономический каркас (посредством развития туризма экологической и просветительской направленности), включая конкурсный характер распределения дополнительного финансирования;

– повысить эффективность работы Экспертного совета, в частности по вопросам прозрачности и гласности, контактирования с заинтересованными институтами;

– ввести обязательный порядок формирования «реальных, работающих» среднесрочных и долгосрочных планов управления для каждой разновидности ООПТ (несмотря на постоянное упоминание данной проблемы в Концепциях, на деле она так и не реализована в полной мере) [4–6];

– внедрить систему природоохранного мониторинга, проводимого с привлечением соответствующих специалистов по единой разработанной методике для каждого вида ООПТ.

Руководствуясь накопленным опытом, закономерностями и логической последовательностью процесса развития особых природных территорий как сложного эколого-социально-экономического образования, определен приоритет эколого-социального направления развития системы таких территорий. Соответственно, целью эколого-социального развития особо охраняемых природных территорий является обеспечение сохранения качества природной среды и повышение качества жизни местного населения на основе создания эффективной институциональной структуры, стимулирующей экономическую деятельность природных территорий, местного населения и бизнеса в экологическом каркасе.

Список литературы

1. Приказ Минприроды России № 134 «О создании Экспертного совета по особо охраняемым природным территориям при Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации» от 12.04.13 г. // Справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 498 «Об утверждении Положения о Департаменте государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности» от 10 ноября 2010 г. // Справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
3. Распоряжение Правительства РФ № 2322-р «Об утверждении Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года и плана мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» от 22 декабря 2011 г. // Справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
4. Халтаева, С.Р. К вопросу оценки результатов выполнения программ социально-экономического развития региона / С.Р. Халтаева, И.А. Яковлева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 1(31). – С. 93–96.
5. Халтаева, С.Р. Индикативное планирование социально-экономического развития региона / С.Р. Халтаева, И.А. Яковлева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2013. – № 11(29). – С. 121–123
6. Яковлева, И.А. К вопросу формирования единой системы документов стратегического и территориального планирования / И.А. Яковлева, С.Р. Халтаева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2014. – № 1(34). – С. 79–80.
7. Яковлева, И.А. Актуальные вопросы развития системы особо охраняемых природных территорий / И.А. Яковлева // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–2. – С. 438–443.

References

1. Prikaz Minprirody Rossii № 134 «O sozdanii Jekspertnogo soveta po osobo ohranjaемым природным территориям при Ministerstve prirodnyh resursov i jekologii Rossijskoj Federacii» ot

12.04.13 г. // Spravochno-pravovaja sistema Konsul'tant Pljus [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

2. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i jekologii Rossijskoj Federacii № 498 «Ob utverzhdenii Polozhenija o Departamente gosudarstvennoj politiki i regulirovanija v sfere ohrany okruzhajushhej sredy i jekologicheskoy bezopasnosti» ot 10 nojabrja 2010 g. // Spravochno-pravovaja sistema Konsul'tant Pljus [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

3. Rasporzazhenie Pravitel'stva RF № 2322-r «Ob utverzhdenii Konceptii razvitija sistemy osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij federal'nogo znachenija na period do 2020 goda i plana meroprijatij po realizacii po realizacii Konceptii razvitija sistemy osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij federal'nogo znachenija na period do 2020 goda» ot 22 dekabrja 2011 g. // Spravochno-pravovaja sistema Konsul'tant Pljus [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

4. Haltaeva, S.R. K voprosu ocenki rezul'tatov vypolnenija programm social'no-jekonomicheskogo razvitija regiona / C.R. Haltaeva, I.A. Jakovleva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2014. – № 1(31). – S. 93–96.

5. Haltaeva, S.R. Indikativnoe planirovanie social'no-jekonomicheskogo razvitija regiona / C.R. Haltaeva, I.A. Jakovleva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2013. – № 11(29). – S. 121–123

6. Jakovleva, I.A. K voprosu formirovanija edinoj sistemy dokumentov strategicheskogo i territorial'nogo planirovanija / I.A. Jakovleva, C.R. Haltaeva // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2014. – № 1(34). – S. 79–80.

7. Jakovleva, I.A. Aktual'nye voprosy razvitija sistemy osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij / I.A. Jakovleva // Fundamental'nye issledovanija. – 2015. – № 12–2. – S. 438–443.

© И.А. Яковлева, С.Р. Халтаева, О.А. Осодоева, 2019

УДК 336.225.6

А.М. КИПКЕЕВА, Х.К. УРУСОВ

ФГБОУ ВО Северо-Кавказской государственной академии, г. Черкесск

ЭФФЕКТИВНОЕ НАЛОГОВОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ В РОССИИ

Ключевые слова: бюджет; инновационные инструменты; налоги и сборы; налоговая система; налоговое администрирование.

Аннотация. В статье исследуются актуальные проблемы эффективности налогового администрирования в РФ.

Целью исследования является разработка рекомендаций по развитию налогового администрирования в условиях трансформации налоговых отношений.

Достижение цели требует решения следующих задач: обоснование необходимости формирования эффективного налогового администрирования, проведение анализа действующей практики налогового администрирования.

В процессе исследования использовались следующие общенаучные методы: анализ и конкретизация.

В результате обоснована необходимость применения автоматизированных систем налогового администрирования.

Налоговая система – один из важнейших органов жизнедеятельности экономики любого государства ввиду того, что от результатов ее работы в значительной степени зависят наполняемость федерального бюджета и устойчивость финансовой системы страны [4].

Последние два десятилетия характеризуются становлением и развитием налоговой системы РФ, отвечающей требованиям рыночной экономики. Учитывая роль и место налогов в системе государства, налоговое администрирование как научное направление опирается на наследие экономистов А. Смита, Д. Рикардо и их теории налогов, налоговой теории монетаризма, кейнсианской теории и т.д.

Налоговое администрирование – деятельность уполномоченных органов государственной власти с целью осуществления контроля и надзора за соблюдением законодательства «О

налогах и сборах». Одним из важнейших аспектов налогового администрирования является проблема эффективности деятельности налоговых органов России, так как именно им отводится ведущая роль в формировании бюджетов всех уровней.

В настоящее время проблема повышения эффективности налогового администрирования является весьма актуальной, так как более значимым является проблема пополнения бюджета, взаимодействие налогоплательщиков и налоговых органов, выявление и пресечение правонарушений в сфере налогообложения, приводящих к снижению налоговых поступлений. Проблемы повышения эффективности налогового администрирования в РФ широко освещаются в трудах М.К. Аристарховой, А.Л. Анисимова, Ю.Д. Джамурзаева, Т.А. Ефремовой, М.В. Мишустина и т.д.

Несмотря на многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых, проблемы повышения эффективности налогового администрирования в условиях цифровизации российской экономики и необходимости увеличения налоговых поступлений нуждаются в постоянной проработке и не перестают быть актуальными. На современном этапе экономического развития налоговое администрирование признается целенаправленной управленческой деятельностью государственных уполномоченных органов и их должностных лиц по реализации эффективной налоговой политики, включающей не только процессы организации применения норм законодательства о налогах и сборах, осуществление контроля за его соблюдением, но и процедуры выявления оптимальных методов их осуществления, нацеленных на минимизацию бюджетных расходов при одновременном повышении бюджетных доходов [1; 3].

На рис. 1 представлены инновационные инструменты налогового администрирования в России.

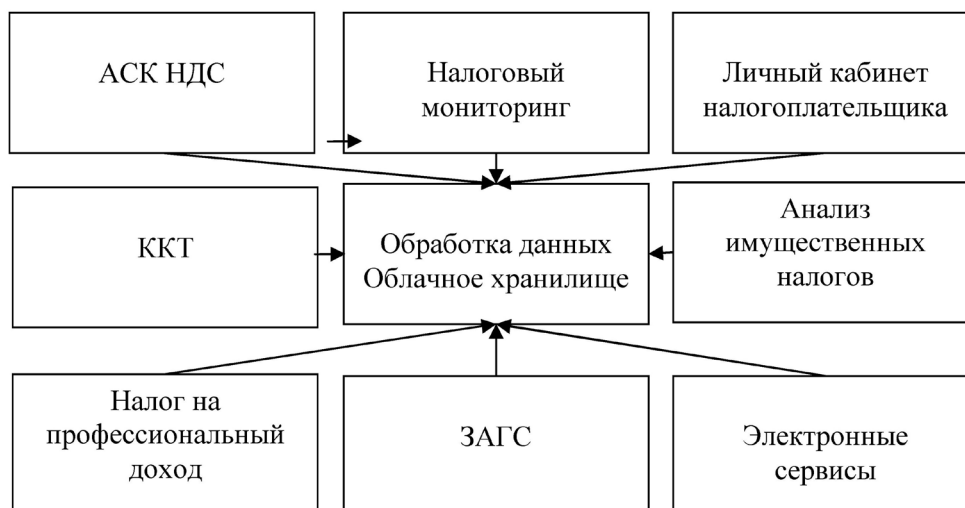


Рис. 1. Инновационные инструменты налогового администрирования [2]

Применение цифровых инструментов в налоговом администрировании позволяет снизить административную нагрузку на предпринимательскую деятельность и сохранить устойчивые темпы роста налоговых поступлений в бюджеты всех уровней.

Так, например, высокую эффективность показала работа автоматизированной системы контроля НДС (АСК НДС). АСК НДС позволяет отслеживать вычеты по налогу, а также косвенно способствует увеличению поступлений по налогу на прибыль организаций.

Вторым по счету инновационным инструментом налогового администрирования является введение контрольно-кассовой техники (ККТ). Данное нововведение позволяет налоговым органам осуществлять контроль за операциями в сфере розничной торговли и получать данные о расчетах в режиме реального времени. Таким образом, ККТ позволяет более эффективно контролировать денежный оборот в сфере малого и среднего предпринимательства.

В соответствии с Федеральным законом № 442-ФЗ от 27.11.2019 г. в качестве эксперимента с 01.01.2019 г. введен новый специальный налоговый режим – налог на профессиональный доход (налог на самозанятых). Данный специальный налоговый режим не имеет аналогов в мировой практике. В эксперименте приняли участие город федерального значения Москва, Московская и Калужская области, а также республика Татарстан. Налог на профессиональный доход не требует предоставления налоговой отчетности, имеет относительно низ-

кую налоговую нагрузку. Налог на самозанятых можно уплачивать с помощью мобильного приложения.

Следующий инструмент – личный кабинет налогоплательщика. Он позволяет уплачивать имущественные налоги. Данный инструмент способствовал увеличению налоговой дисциплины при уплате имущественных налогов физическими лицами. К основным преимуществам следует отнести улучшенную систему обработки обращений граждан, расширенный контроль и анализ обращений граждан, удобный интерфейс и т.д.

Одним из нововведений личного кабинета налогоплательщика является формула расчета налога (земельного, транспортного и налога на имущество), позволяющая увидеть, как производится расчет. Число физических лиц, использующих личный кабинет налогоплательщика, составило 25 000 000 чел. С помощью системы «Личный кабинет» в бюджет РФ поступило 110 млрд руб.

Информационные системы «Прозрачный бизнес», «Налоговый калькулятор по расчету налоговой нагрузки» позволяют получить информацию об исполнении своих обязанностей налогоплательщиками. К информационной системе «Анализ имущественных налогов» в настоящее время подключены более 18 000 органов местного самоуправления. Данная система позволяет прогнозировать объем налоговых поступлений и осуществлять мониторинг задолженности по налогам и сборам.

Информационная система «Прозрачный

бизнес» или так называемый «белый» ресурс ФНС России дает доступ к следующим сведениям: к полному и сокращенному названию предприятия, к бухгалтерской отчетности, к штатам предприятия (численности принятых и уволенных работников). В информационных сервисах «Прозрачный бизнес» и «Налоговый калькулятор» фиксируются сведения о средней заработной плате по видам экономической деятельности.

Таким образом, инновации в данной сфере позволяют получить сведения бесплатно. Сервисы разработаны с целью развития российского предпринимательства, не тратя силы на поиски деловых партнеров и лишние деловые переговоры.

Указанные электронные сервисы и информационные системы размещены на официальном сайте Федеральной налоговой службы России (ФНС России).

Единый государственный реестр актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС) был создан с целью исполнения Указа Президента РФ № 13 от 15.01.2016 г. Полномочия по реализации функций ЕГР ЗАГС возложены на ФНС России. Данный ресурс содержит информацию о статусе граждан. К основным преимуществам следует отнести сокращение расходов, связанных с документооборотом; сокращение сроков, требующих запроса данных из других регионов России.

Система «Налоговый мониторинг» заменяет традиционные налоговые проверки (камеральные и выездные проверки) на онлайн-взаимодействие на основе удаленного доступа к информационным системам налогоплательщика и его финансовой (бухгалтерской), а также налоговой отчетности. К основным пре-

имуществам применения системы «Налоговый мониторинг» для налогоплательщиков можно отнести: освобождение от камеральных и налоговых проверок (за некоторым исключением), сокращение объема истребуемых налоговыми органами документов. К преимуществам введения данной системы для налоговых органов следует отнести снижение затрат на налоговое администрирование (материальные, временные и трудовые), снижение налоговых рисков, дончислений и т.д.

Таким образом, из проведенного исследования можно сделать следующий вывод.

1. Налоговое администрирование является динамически развивающейся системой управления налоговыми отношениями, которая призвана защищать интересы государства. На современном этапе развитие налогового администрирования направлено на выявление и пресечение незаконных схем уклонения от уплаты налогов и сборов.

2. Применение автоматизированных систем в налоговом администрировании имеет свои преимущества и недостатки. К основным преимуществам можно отнести то, что государство при относительно низких затратах на создание инновационных (цифровых) систем налогового администрирования увеличит поступления в федеральный бюджет. Налогоплательщики и потребители понесут дополнительные расходы. Это, в свою очередь, приведет к снижению потребительского спроса и спаду деловой активности.

3. Цифровизация российской экономики является необходимым условием для дальнейшего развития национальной экономики. Однако Правительству РФ следует очень осторожно и продуманно переходить на ИТ-технологии.

Список литературы

1. Анисимов, А.Л. Эффективность налогового администрирования в налоговой системе Российской Федерации / А.Л. Анисимов // Известия УрГЭУ. – 2015. – № 1(57). – С. 24–30.
2. Аристархова, М.К. Эффективное налоговое администрирование как инструмент формирования бюджетов всех уровней / М.К. Аристархова, А.Ю. Шеина // Современная налоговая система: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. – Уфа, 2019. – С. 19–25.
3. Джамурзаев, Ю.Д. Концепция формирования эффективного налогового администрирования в национальной налоговой системе : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. / Ю.Д. Джамурзаев. – Орел, 2012. – 48 с.
4. Мишустин, М.В. Совершенствование инструментов налогового администрирования по обеспечению стабильных доходов государственного бюджета / М.В. Мишустин // Экономика. Налоги. Право. – 2014. – № 4. – С. 4–8.

References

1. Anisimov, A.L. Jeffektivnost' nalogovogo administrirovanija v nalogovoj sisteme Rossijskoj Federacii / A.L. Anisimov // Izvestija UrGJeU. – 2015. – № 1(57). – S. 24–30.
2. Aristarhova, M.K. Jeffektivnoe nalogovoe administrirovanie kak instrument formirovanija bjudzhetov vseh urovnej / M.K. Aristarhova, A.Ju. Sheina // Sovremennaja nalogovaja sistema: sostojanie, problemy i perspektivy razvitija : sb. nauch. tr. – Ufa, 2019. – S. 19–25.
3. Dzhamurzaev, Ju.D. Konceptija formirovanija jeffektivnogo nalogovogo administrirovanija v nacional'noj nalogovoj sisteme : avtoref. dis. ... d-ra jekon. nauk. / Ju.D. Dzhamurzaev. – Orel, 2012. – 48 s.
4. Mishustin, M.V. Sovershenstvovanie instrumentov nalogovogo administrirovanija po obespečeniju stabil'nyh dohodov gosudarstvennogo bjudzheta / M.V. Mishustin // Jekonomika. Nalogi. Pravo. – 2014. – № 4.– S. 4–8.

© А.М. Кипкеева, Х.К. Урусов, 2019

УДК 334/336

С.П. ПОДУСТОВ

БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут

ПРИОРИТЕТЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: инвестиции; промышленность; ресурсы; рост; структура.

Аннотация. Цель – исследование приоритетов и инструментов инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промышленности с учетом реализации инновационного вектора развития экономических систем.

Задачи исследования: проанализировать особенности развития инновационно-ориентированной экономики, выделить приоритеты инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промышленности.

Примененные методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение.

Результат исследования – основным направлением повышения уровня инвестиционного обеспечения промышленности должно быть изменение отраслевой структуры инвестиций в пользу отраслей, признанных ведущими в процессе структурной перестройки.

Выводы – приоритетом инвестиционной политики в промышленности является выявление и развертывание новых макро-технологий с учетом инновационного форсайта.

Стабильность развития национальной экономики любой страны в значительной степени зависит от уровня развитости и эффективности ее промышленного комплекса. В свою очередь, эффективная секторальная структура промышленности, соответствующая социально-ориентированной модели экономики рыночного типа, базируется на использовании как конкурентных возможностей в мировом разделении труда, так и экономических преимуществ международной интеграции, что позволяет ей быть гарантом независимости государства и залогом его динамичного развития [1]. Именно поэтому пропорции промышленного производства в условиях

глобализации являются постоянным объектом мониторинга со стороны многочисленных международных организаций.

В структуре промышленности развитых стран мира практически 60 % составляют такие секторы, которые генерируют инновации, имеющие прорывное значение, и относящиеся к значительным технологическим достижениям. Доля инноваций, связанных только с совершенствованием традиционных технологических процессов, не превышает 10–12 % [2].

Вместе с тем эффективное функционирование и структурная перестройка промышленности зависят от привлечения иностранных инвестиций, объемов государственной поддержки и наличия собственных ресурсов. Выполнение этого условия требует наращивания инвестиционного потенциала, оптимизации процесса привлечения и использования капитала. Однако отсутствие системного подхода к формированию инвестиционной политики, недостаточная реализуемость государственных программ, дефицит объективных методов оценки экономической эффективности инвестиций в отдельных секторах промышленного комплекса остро ставит вопрос об исследовании данной проблемы.

Значительный вклад в исследование вопросов инвестиционного развития промышленного сектора, развитие методов оценки уровня инвестиционной привлекательности отдельных предприятий внесли такие ученые, как: В.М. Тебенко, И.В. Моргачов, С.М. Певец, А.Г. Чубарь. Однако существующие достижения недостаточно полно отражают специфику развития промышленных комплексов в разрезе отдельных секторов и уровней их технологичности.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в исследовании приоритетов и инструментов инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промыш-

ленности в контексте реализации инновационного вектора развития экономических систем.

Как показывает мировая практика, основной проблемой структурных сдвигов в современных промышленных комплексах является неравномерность инвестирования в отдельные направления, что консервирует технологическое отставание ряда отраслей/видов экономической деятельности промышленности, модернизация которых позволит преодолеть технологическую отсталость экономики в целом [3]. По мнению автора, именно в данных обстоятельствах необходима не только координация экономической деятельности со стороны государства, но и применение особых механизмов согласования интересов экономических субъектов, участвующих в инвестиционном процессе. Ключевой задачей должно стать развитие целостного промышленного комплекса, способного заложить фундамент для восстановления экономического роста, а также укрепление связей между отраслями национальной промышленности для обеспечения синергетического эффекта.

Важной чертой инновационно-ориентированной экономики сегодня является стабильный рост доли наукоемкого сектора производства, в частности, в добавленной стоимости и занятости. Так, например, этот сектор в обрабатывающей промышленности развитых стран мира составляет в среднем 35–40 % в добавленной стоимости и в занятости [4].

Активное внедрение инноваций в промышленности сопровождается снижением материалоёмкости и энергоёмкости производства, ростом производительности труда. Например, в течение последних 40 лет ВВП пятнадцати стран, входящих в ЕС, увеличился более чем в 5 раз, тогда как занятость в этих странах выросла всего на 20 %, а рабочее время при этом сократилось на 18–25 % [5].

Учитывая указанное, можно сделать вывод, что основные приоритеты инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промышленности заключаются в следующем.

1. Преодоление структурных деформаций в областях, связанных с технологической отсталостью, высокой энерго- и ресурсоемкостью предприятий; несовершенной экологической политикой.

2. Стимулирование внедрения энергоэффективных технологий на предприятиях и обеспечение опережающего развития наиболее инвестиционно привлекательных производств,

способных производить продукцию углубленной переработки с высокой добавленной стоимостью.

3. Создание механизмов государственной поддержки приоритетных направлений развития кадрового потенциала промышленных секторов.

5. Повышение конкурентоспособности национальной промышленной продукции, развитие мощных брендов готовой продукции.

6. Развитие инфраструктуры рынка товаров отечественной промышленности и регулирование деятельности в сфере внутренней торговли, что обеспечит доступ национальных производителей к торговым сетям и будет способствовать созданию эффективной системы сбыта продукции.

7. Обеспечение трансфера знаний в шести стратегических секторах: первый и второй сектор охватывают области высокотехнологичной и средне-высокотехнологичной промышленности соответственно; четвертый и пятый – деловые услуги, а шестой – социально направленные виды деятельности сферы услуг, обеспечивающие полноценное развитие человека.

Как убедительно свидетельствует международный опыт, инструменты инвестиционного обеспечения структурных сдвигов в промышленности основаны, в первую очередь, на стимулировании развития инвестиционного рынка и инвестиционной инфраструктуры, с этой целью необходимо создать условия для эффективного функционирования инновационных финансово-кредитных учреждений и инвестиционных предприятий, обеспечить становление и развитие индустрии прямого инвестирования и венчурного капитала, создать условия для привлечения инвестиций на международных рынках капитала, а также обеспечить развитие рынка ценных бумаг [6].

Итак, создание соответствующих предпосылок должно активизировать инвестиционный процесс, в первую очередь, в направлении перехода к новому технологическому укладу, что может быть осуществлено только на основе приоритетного обновления и модернизации технико-технологического потенциала промышленности.

Таким образом, подводя итоги, отметим, что для того чтобы структурные сдвиги способствовали повышению конкурентоспособности промышленности недостаточно реализовать только отдельные отраслевые приоритеты, про-

вести точечные структурные изменения, пусть даже прогрессивные. Объективная необходимость усиления процессного взаимодействия технологически взаимосвязанных секторов промышленности для реализации конкурентных преимуществ на рынках требует содействия привлечению инвестиций с целью внедрения

макротехнологий как инструмента организации потенциальных «полюсов роста» промышленности. С точки зрения роли в развитии промышленности – это технологии, которые способны качественно преобразовать технологический базис, а также обеспечить необходимые изменения достаточными финансовыми ресурсами.

Список литературы

1. Палаш, С.В. Институты развития как инструменты управления структурными изменениями в промышленности Российской Федерации / С.В. Палаш // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2018. – № 4. С. 40–59.
2. Зарипов, Р.Н. Формирование облика корпоративной структуры инновационной отрасли экономики / Р.Н. Зарипов // СТИН. – 2019. – № 9. С. 2–4.
3. Мантуров, Д.В. Переход на наилучшие доступные технологии в аспекте современной промышленной политики Российской Федерации / Д.В. Мантуров // Вестник Московского университета. Экономика. – 2018. – № 4. – С. 25–34.
4. Заборская, Е.В. Современное состояние капитальных вложений в промышленном секторе экономики / Е.В. Заборская // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 5. – С. 349–352.
5. Манукян, Л.А. Новые тренды, стратегии и структурные изменения в инновационном развитии России / Л.А. Манукян // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 7. – С. 3–5.
6. Жаров, В.С. Использование инвестиционно-инновационного леввериджа для оценки направлений технологического развития промышленного производства / В.С. Жаров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2018. – № 1. – С. 177–187.

References

1. Palash, S.V. Instituty razvitija kak instrumenty upravlenija strukturnymi izmenenijami v promyshlennosti Rossijskoj Federacii / S.V. Palash // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. – 2018. – № 4. S. 40–59.
2. Zaripov, R.N. Formirovanie oblika korporativnoj struktury innovacionnoj otrasli jekonomiki / R.N. Zaripov // STIN. – 2019. – № 9. S. 2–4.
3. Manturov, D.V. Perehod na nailuchshie dostupnye tehnologii v aspekte sovremennoj promyshlennoj politiki Rossijskoj Federacii / D.V. Manturov // Vestnik Moskovskogo universiteta. Jekonomika. – 2018. – № 4. – S. 25–34.
4. Zaborskaja, E.V. Sovremennoe sostojanie kapital'nyh vlozhenij v promyshlennom sektore jekonomiki / E.V. Zaborskaja // Innovacii i investicii. – 2018. – № 5. – S. 349–352.
5. Manukjan, L.A. Novye trendy, strategii i strukturnye izmenenija v innovacionnom razvitii Rossii / L.A. Manukjan // Innovacii i investicii. – 2018. – № 7. – S. 3–5.
6. Zharov, V.S. Ispol'zovanie investicionno-innovacionnogo leveridzha dlja ocenki napravlenij tehnologicheskogo razvitija promyshlennogo proizvodstva / V.S. Zharov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. – 2018. – № 1. – S. 177–187.

© С.П. Подустов, 2019

УДК 519.861, 330.45

И.А. САМОЙЛОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», г. Москва

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АКТИВНОГО СБЫТА НА КОНКУРЕНТНОМ РЫНКЕ АБОНЕНТСКИХ УСЛУГ

Ключевые слова: дуополия; конкуренция; модель Курно; модель Штакельберга; олигополия; функции наилучших ответов.

Аннотация. Целью настоящей работы является построение и анализ модели управления сбытовой активностью компаний-олигополистов на насыщенных рынках абонентских услуг. На подобных рынках основной доход компаний формируется от существующих клиентских баз, а привлечение клиентов сопряжено с довольно существенными затратами. Управление такими затратами и является основной стратегической задачей компаний. При этом эффективность для компании того или иного решения по объему сбытовой активности будет определяться не только ее действиями, но и действиями ее конкурентов.

Задачами настоящей работы были построение и теоретико-игровой анализ динамической модели планирования сбытовых усилий на рынке олигополии. Были высказаны предположения о возможностях применения подходов Курно (для равноправных игроков) и Штакельберга (с разделением на лидера и последователя) для динамического моделирования рынка конкуренции. При этом построенная модель использует в качестве экзогенно-заданных параметров различные временные горизонты планирования компаний. Было показано, что такой вариант приводит к эндогенным отличиям в подходах к принятию решений и доступной информации. Что, в свою очередь, влечет за собой качественно-различные стратегии поведения компаний. Для рынка дуополии была показана сходимости стратегий компаний к пределу, который может совпадать как с равновесием по Курно, так и с равновесием по Штакельбергу.

ки отличаются довольно высокой плотностью работающих на них компаний при значительном коэффициенте занятости со стороны клиентов. При этом занятость, в частности, рынка абонентских услуг характеризуется не только приверженностью клиентов той или иной компании или марке, но и самим характером предоставляемых услуг: клиенты, заключая договор с компанией, становятся ее потребителями не только в момент покупки, но и на некоторое определенное время. К таким рынкам стоит, прежде всего, отнести рынки мобильной связи [2], страхования, юридических услуг, правового обеспечения.

При этом следует отметить, что привлечение клиентов на таких рынках сопряжено с довольно существенными затратами для компаний. Безусловно, компании, неся значительные издержки на расширение клиентской базы, планируют в будущем их возместить и получать прибыль за счет дальнейшего обслуживания. При этом существует довольно длительный срок выхода на точку безубыточности, во многом предопределенный существующей конкуренцией на фоне сокращающегося свободного (незанятого) рынка. Снижение прибыльности, с одной стороны, закрывает рынок для новых конкурентов [4]. С другой стороны, это приводит к тому, что существующие компании вынужденно работают не на свободном рынке, а на рынке клиентов-пользователей конкурентов. При этом каждая из компаний, естественно, прикладывает определенные усилия по сохранению своей клиентской базы – внедряя программы лояльности, программы по работе с жалобами клиентов и т.п. Кроме того, клиентское поведение инертно и рассчитывать в этих условиях на то, что клиенты будут осуществлять самостоятельный переход от одного поставщика (провайдера) к другому при значительной однородности предоставляемых услуг и сопоставимых ценовых предложениях было бы неоправ-

В настоящее время многие отраслевые рын-

данно. Практика показывает, что единственно возможными механизмами расширения клиентской базы для каждой из работающих компаний являются методы активного сбыта, т.е. активное предложение услуг своей компании на сегменте пользователей конкурентов. При этом при условии массированного предложения своих услуг упор делается на возможные «ошибки» в обслуживании существующего провайдера-конкурента. Точно такие же симметричные действия предпринимают и все другие участники рынка. Таким образом, компания-провайдер на рынке абонентских услуг, стремясь к расширению своей клиентской базы, должна не только делать конкурентоспособные предложения для своей существующей клиентской базы с целью недопущения их переманивания конкурентами. Одновременно она должна также осуществлять активные действия на рынке потенциальных клиентов (который, в свою очередь, как уже было отмечено выше, является в большей мере рынком клиентов конкурентов).

На рынке профессиональных услуг (т.е. рынке *b2b*) одним из таких действенных методов является технология телемаркетинга, а именно – прозвон клиентской базы конкурентов. Следует отметить, что при практически поделенном и занятом рынке и доступности реестра предприятий формирование такой базы не представляет особых сложностей. В целом, в упрощенном варианте можно говорить о том, что на рынок оказывается воздействие со стороны всех работающих компаний, причем это воздействие носит стратегический характер, так как эффективность того или иного решения для компании будет определяться не только ее действиями, но и действиями ее конкурентов. Настоящая статья ограничена рассмотрением противоречия между интересами каждой из компаний и эффективностью рынка в целом, а также имеющихся различий в динамике поведения компаний с разными горизонтами планирования своей сбытовой активности. За рамками работы и в качестве объекта дальнейшего исследования остаются вопросы исследования динамики рыночных долей при тех или иных параметрах воздействия.

Базовая модель конкуренции

Перейдем к формальному описанию модели. Предположим, что на указанном рынке работают n -компаний, каждая из которых стре-

мится к расширению своей клиентской базы, и все компании используют при этом похожие технологии воздействия на потенциальный для себя рынок. Будем считать, что компания i , ($i=1, \dots, n$) выстраивает свою стратегию продвижения и обеспечивает ее соответствующими мощностями так, чтобы обеспечить себе плановый прирост клиентской базы в заданный период времени в размере q_i (именно q_i и будет в рамках модели стратегией компании i). Общий запланированный прирост всех компаний в этом случае может быть вычислен, как

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i.$$

Период планирования предполагается относительно небольшим, и, следовательно, активность компании приводит в любом случае к увеличению ее клиентской базы, а затраты на достижение запланированных показателей зависят от состояния (насыщенности) рынка в целом. Очевидно, что само существование такой технологии продвижения тесно связано с ее эффективностью. Увеличение числа контактов компании i с потенциальным рынком ведет не только к увеличению q_i , но и к повышению предельных затрат. При этом стоит отметить, что ограниченность рынка и однородность (по мнению потребителей) предоставляемых услуг ведет к снижению результативного выхода компании i при действиях других компаний, а, следовательно, затраты компании на привлечение клиентов зависят не только от величины q_i , но и от суммарного значения:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i.$$

Затраты компании i обозначим как $c_i = c_i(q_i, Q - q_i)$. Без ограничения общности можно считать, что каждый новый клиент приносит компании единичный доход (это легко достигается нормированием дохода и издержек) и функция прибыли компании i имеет вид:

$$\pi_i(q_1, q_2, \dots, q_n) = q_i - c_i(q_i, Q - q_i),$$

(здесь пока никак не учитывается рассматриваемый ниже случай «перетекания» клиентов от компании к компании).

Будем считать, что все функции $c_i(q, Q)$ удовлетворяют следующим условиям:

$$\frac{\partial c_i(q, Q)}{\partial q} > 0, \quad \frac{\partial c_i(q, Q)}{\partial Q} > 0, \quad \frac{\partial^2 c_i(q, Q)}{\partial q^2} > 0, \\ \frac{\partial^2 c_i(q, Q)}{\partial Q^2} > 0,$$

что свидетельствует о возрастании предельных издержек при росте суммарной активности продвижения.

Используем условия 1-го порядка для определения равновесных значений q_i :

$$\frac{\partial \pi_i(q_1, q_2, \dots, q_n)}{\partial q_i} = 1 - \frac{\partial c_i}{\partial q_i} = 0,$$

что совместно с указанными выше условиями на функции $c_i(q, Q)$ гарантирует наличие максимума функции прибыли.

Далее будем предполагать, что функция $c_i(q_i, Q - q_i)$ имеет вид $c_i(q_i, Q - q_i) = q_i \times C(Q)$, где $C(Q)$ – возрастающая функция.

Тогда условие равновесия может быть представлено в виде

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = 1 - C(Q) - q_i \frac{dC}{dQ} = 0,$$

(здесь учтено, что $\frac{\partial Q}{\partial q_i} = 1$), откуда напрямую следует, что само равновесие имеет симметричный вид: $q_1^* = q_2^* = \dots = q_n^*$. Таким образом, в случае одинаковых затрат на привлечение новых клиентов каждая компания выстраивает свою сбытовую стратегию одинаково. Сам по себе этот результат не нов, однако реальность свидетельствует о том, что компании даже при очень похожих технологиях продвижения приобретают клиентов все же в разных объемах. Более того, из теории общественного блага известно ([1; 4]), что в ситуации, когда решения одной компании влияют на издержки всех, стратегии, направленные на максимизацию только собственного благосостояния (в ущерб общему), не являются оптимальными. Происходящее при этом перепроизводство ведет, в конечном счете, к исчерпанию ресурсов (перенасыщению рынка).

В реальности, работая на уже фактически

занятом рынке и занимаясь продвижением, компании видят результаты своей активности не только в числе приобретенных новых клиентов и понесенных затратах (это как раз в базовой модели отражено). Они также наблюдают деятельность своих конкурентов, которая измеряется в числе своих «потерянных» клиентов (которые стали клиентами конкурентов в результате аналогичной активности последних). Особенно это характерно для рынка абонентских услуг, который является по своей природе наиболее прозрачным для такого мониторинга. Таким образом, на рынке происходит постоянное перераспределение клиентских баз, а следовательно, и динамическое управление сбытовой активностью. Более того, именно факты уменьшения собственной клиентской базы могут быть сигналами для компании, что конкуренты усилили собственную сбытовую активность.

Модификация модели. Перераспределение клиентских баз. Случай дуополии

Введем некоторую модификацию базовой модели, учитывающую такие перераспределения. Пусть α_i^j – доля новых клиентов компании i , которая была «переманена» ею от компании j (очевидно, что $\sum_j \alpha_i^j < 1$). Тогда общее количество новых клиентов компании i состоит из числа новых клиентов, переманенных от конкурентов $\sum_j \alpha_i^j q_j$, числа клиентов с нового рынка $(1 - \sum_j \alpha_i^j) q_i$, за вычетом тех, кто в свою очередь, ушел к конкурентам $(\sum_{j \neq i} \alpha_i^j q_j)$.

Функция прибыли тогда несколько видоизменяется:

$$\pi_i(q_1, q_2, \dots, q_n) = q_i - \sum_{j \neq i} \alpha_i^j q_j - q_i C(Q),$$

(величина $\sum_{j \neq i} \alpha_i^j q_j$ – потери клиентской базы компании i).

Заметим, что при одновременном принятии компаниями решений об объемах сбытовой активности, результат решения задачи максимизации прибыли остается точно таким же, как и в базовой модели. Однако, как уже было отмечено выше, в случае динамического принятия решений (изменения уровня своей активности во времени), компании, прежде всего, замечают «сверхнормативные потери» своей клиентской базы, а значит, и изменение активности конкурентов. Традиционно, говоря о потерях клиен-

тов, применяют коэффициенты уменьшения существующих клиентских баз. В предлагаемой модели размеры существующей клиентской базы роли не играют, и речь идет лишь об «оттоке» финансовых поступлений (как и ранее, клиент в рамках модели приносит компании единичный доход). Следует также отметить, что мы говорим о «переманивании», а значит, уменьшении существующей клиентской базы компании, а в расчет прибыли вводим потери, рассчитанные через число новых клиентов компаний-конкурентов. Такая связь – есть следствие насыщенности рынка и взаимовлияния компаний на нем, что отражается не только в уже упомянутой структуре затрат, но и в показанной динамике клиентских баз.

Суммируя вышесказанное, можно говорить о том, что наблюдаемые потери клиентской базы являются явным триггером для компании i к пересмотру своих планов по q_i .

Поясним это на примере дуополии.

Для упрощения будем считать, что функция удельных затрат имеет линейный вид $C(Q) = c(q_1 + q_2)$, где $c = const$, т.е. затраты на приобретение каждого нового клиента прямо пропорциональны суммарной активности компаний. На конкурентных насыщенных рынках данное допущение вполне оправдано – постоянные контакты с ограниченным потенциальным рынком со стороны разных компаний повышают так называемую усталость рынка и снижают эффективность сбытовых мероприятий для проводящих их компаний.

Максимизируя функции прибыли вида

$$\pi_1(q_1, q_2) = q_1 - \alpha_2^1 q_2 - cq_1(q_1 + q_2),$$

$$\pi_2(q_1, q_2) = q_2 - \alpha_1^2 q_1 - cq_2(q_1 + q_2)$$

получим оптимальный объем сбытовой активности одной компании как функцию активности конкурента $q_i = \frac{1 - cq_j}{2c}, i \neq j$, в дальнейшем будем использовать принятые в литературе обозначения наилучшего ответа вида $BR_i(q_j)$.

Видно, что, во-первых, данная модель в своей постановке очень похожа на модель объемной конкуренции Курно ([3]), для которой совместное решение уравнений наилучших ответов дает хорошо известный результат о равенстве объемов: $q_1 = q_2 = \frac{1}{3c}$. Во-вторых, «переманивание» и «перетекание» клиентов при выборе компаниями своих стратегий не влияет

на получаемый результат. Отметим, что это всего лишь следствие гипотетического допущения об одновременном выборе стратегий. Отказ от симметричности действий игроков в части выбора функций наилучших ответов приводит к необходимости применения подходов Штакельберга [5; 6] к указанной модели.

Для определенности будем считать, что первая компания является лидером, а вторая – последователем. Лидер делает свой выбор q_1 , зная, что последователь отреагирует на него, используя свою функцию наилучших ответов $BR_2(q_1)$. Это приведет к следующему результату оптимального объема сбытовой активности:

$$q_1 = \frac{1 + \alpha_2^1}{2\tilde{n}}, q_2 = \frac{1 - \alpha_2^1}{4c},$$

где оптимальные стратегии компаний уже ожидаемо различны и учитывают коэффициенты перераспределения клиентских баз.

Модификация модели.

Динамическое принятие решений

Расширим принципы принятия решений компаниями в указанной модели, сделав ее динамической и введя в нее при этом разнесенный по времени выбор стратегий. Пусть, как и ранее, стратегиями компаний являются объемы сбытовой активности, выраженные в плановом числе новых клиентов. И пусть каждая компания может менять свои планы только через определенные моменты времени, циклически. Данное допущение весьма реалистично, так как компании имеют разные организационные и управленческие структуры, различные принципы планирования, разные возможности использования финансирования продвижения и т.д. Введем следующее определение. Будем называть горизонтом планирования T_i – временной интервал, в течение которого компания не может поменять ранее поставленные планы (т.е. при $t \in [kT_i, (k+1)T_i]$ стратегия компании i является неизменной). Предположим, для определенности, что вторая компания может менять свои планы быстрее, чем первая, т.е. $T_1 > T_2$ (и эта информация известна самим компаниям).

Пусть в некоторый момент времени t_1 первая компания запускает программу привлечения новых клиентов, то есть в терминах модели устанавливает $q_1(t_1)$. При этом вторая компания, имея в этот момент стратегию $q_2 = q_2(t_1)$ и видя отток своих клиентов, решает изменить свою стратегию – например, запустить ответ-

ную сбытовую кампанию. При этом она тратит на ее внедрение время T_2 . Т.е. в момент времени $t_1 + T_2$ стратегия второй компании меняется с q_2 на $BR_2(q_1)$. Если при этом $q_1 \neq BR_1(BR_2(q_1))$, то первой компании надо менять свою стратегию сразу, как это станет возможно, т.е. через T_1 . Зная это, первая компания уже в момент времени t_1 выбирает свою стратегию так, чтобы обеспечить себе максимум прибыли за весь горизонт планирования, а именно решает следующую задачу:

$$\pi_1^\Sigma(q_1, q_2) = T_1 \pi_1(q_1, q_2) + (T_1 - T_2) \pi_1(q_1, BR_2(q_1)) \rightarrow \max.$$

Использование условий первого порядка приводит к следующему выражению для $q_1(q_2)$:

$$q_1(q_2) = \frac{\alpha_2^1(T_1 - T_2)}{2c(T_1 + T_2)} - \frac{T_2 q_2}{(T_1 + T_2)} + \frac{1}{2c},$$

при этом $\frac{\partial^2 \pi_1^\Sigma}{\partial q_1^2} = -T_1 - T_2 < 0$.

Обозначим вычисленное таким образом выражение через $\widehat{BR}_1(q_2)$.

Следовательно, можно построить последовательность оптимальных стратегий компаний в указанной модели:

$$q_1(kT_1) = \widehat{BR}_1(q_2(kT_1)), \\ q_2(kT_1 + T_2) = BR_2(q_1(kT_1)), \quad (k \in N)$$

и изучить ее сходимости при $k \rightarrow \infty$. Выпишем явное выражение $q_1((k+1)T_1)$ через $q_1(kT_1)$:

$$q_1((k+1)T_1) = \widehat{BR}_1(q_2(kT_1 + T_2)) = \widehat{BR}_1(BR_2(q_1(kT_1))) = \frac{\alpha_2^1(T_1 - T_2)}{2c(T_1 + T_2)} + \frac{1}{2c} - \frac{T_2}{(T_1 + T_2)} \left(\frac{1 - cq_1(kT_1)}{2c} \right) = \frac{\alpha_2^1(T_1 - T_2)}{2c(T_1 + T_2)} + \frac{T_2}{2(T_1 + T_2)} q_1(kT_1).$$

Полученная последовательность имеет следующий рекуррентный вид:

$$q_{(k+1)} = A + Bq_k,$$

где

$$q_k = q_1(kT_1), \\ A = \frac{\alpha_2^1(T_1 - T_2)}{2c(T_1 + T_2)}, \\ B = \frac{T_2}{2(T_1 + T_2)}.$$

Используя выражение для суммы членов прогрессии со знаменателем B , получим, что

$$q_{k+1} = A \frac{1 - B^k}{1 - B}.$$

Или, возвращаясь к исходным обозначениям:

$$q_1((k+1)T_1) = \frac{T_1 + \alpha_2^1(T_1 - T_2)}{c(2T_1 + T_2)} \left(1 - \left(\frac{T_2}{2(T_1 + T_2)} \right)^k \right).$$

Устремляя $k \rightarrow \infty$, получим, что предельные объемы сбытовой активности вычисляются по следующим правилам:

$$Q_1 = \frac{T_1 + \alpha_2^1(T_1 - T_2)}{c(2T_1 + T_2)}, \\ Q_2 = BR_2(Q_1) = \frac{1}{2c} - \frac{1}{2} Q_1.$$

Рассмотрим два частных случая.

1. Если обе компании имеют примерно равные горизонты планирования, то фактически они выбирают свои стратегии одновременно. При этом ни одна из компаний не должна иметь никакого преимущества в принятии решений, а оптимальные стратегии (согласно выводам модели Курно и базовой модели) должны быть симметричными, что полностью согласуется с полученным предельным значением при $T_1 \rightarrow T_2$, равным

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{1}{3c}.$$

2. Если, наоборот, одна из компаний имеет существенно больший горизонт планирования, чем другая или, в терминах модели – если вторая компания реагирует на изменение стратегии

первой практически мгновенно, то поведение первой компании должно быть сходно с поведением лидера в модели Штакельберга. Переходя к пределу при $T_2 \rightarrow 0$, получим, что

$$Q_1 = \frac{1 + \alpha_2^1}{2c},$$

что совпадает с ранее полученным значением

объема активности компании-лидера.

Сбытовая активность компаний на насыщенном рынке во многом определяется их стратегиями реагирования на действия конкурентов. При этом явное чрезмерно быстрое реагирование на изменение сбытовой активности конкурента может оказаться для компании проигрышной стратегией – более стабильный конкурент окажется в позиции лидера.

Список литературы

1. Алипрантис, К.Д. Игры и принятие решений / К.Д. Алипрантис, С.К. Чакрабарти. – М. : Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. – 543 с.
2. Гераськин, М.И. Модели согласования экономических интересов агентов на рынке сотовой связи Самарской области / М.И. Гераськин, Е.Б. Корева, А.В. Кузнецов // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2008. – Т. 6. – № 4–2. – С. 278–234.
3. Васин, А.А. Исследование Операций / А.А. Васин, П.С. Краснощек, В.В. Морозов. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 464 с.
4. Кабраль, Л.М.Б. Организация отраслевых рынков: вводный курс / Л.М.Б. Кабраль. – М. : Новое знание, 2003. – 356 с.
5. Колесник, Г.В. Теория игр с приложениями к моделированию экономических систем / Г.В. Колесник. – М. : ЛЕНАНД, 2017. – 256 с.
6. Филатов, А.Ю. Модели олигополии: современное состояние / А.Ю. Филатов // Теория и методы согласования решений сборник научных трудов : Сибирское отделение Российской академии наук Института систем энергетики имени Л.А. Мелентьева. – Новосибирск, 2009. – С. 29–60.

References

1. Aliprantis, K.D. Igrы i prinjatіe reshenij / K.D. Aliprantis, S.K. Chakrabarti. – M. : Izdatel'skij dom Vysshej shkoly jekonomiki, 2016. – 543 s.
2. Geras'kin, M.I. Modeli soglasovanija jekonomicheskikh interesov agentov na rynke sotovoj svjazi Samarskoj oblasti / M.I. Geras'kin, E.B. Koreeva, A.V. Kuznecov // Jekonomicheskij vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2008. – T. 6. – № 4–2. – S. 278–234.
3. Vasin, A.A. Issledovanie Operacij / A.A. Vasin, P.S. Krasnoshhekov, V.V. Morozov. – M. : Izdatel'skij centr «Akademija», 2008. – 464 s.
4. Kabral', L.M.B. Organizacija otraslevykh rynkov: vvodnyj kurs / L.M.B. Kabral'. – M. : Novoe znanie, 2003. – 356 s.
5. Kolesnik, G.V. Teorija igr s prilozhenijami k modelirovaniju jekonomicheskikh sistem / G.V. Kolesnik. – M. : LENAND, 2017. – 256 s.
6. Filatov, A.Ju. Modeli oligopolii: sovremennoe sostojanie / A.Ju. Filatov // Teorija i metody soglasovanija reshenij sbornik nauchnykh trudov : Sibirskoe otdelenie Rossijskoj akademii nauk Instituta sistem jenergetiki imeni L.A. Melent'eva. – Novosibirsk, 2009. – S. 29–60.

УДК 33.339

*И.А. ШАРАЛДАЕВА, Е.В. БУЛАХ, Т.А. ВАСИЛЬЕВА**ФГБОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, Россия*

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность; государственная политика; стратегия; экономические санкции.

Аннотация. В данной статье рассмотрены геополитические и экономические отношения с ведущими мировыми экономическими державами, влияние введения санкций против Российской Федерации США, Европейским союзом и другими странами, которые поддержали в основном «требования» ведущих экономических стран мира. Кроме всего также рассмотрены 15 стран, в том числе ведущие мировые державы; как и каким образом, повлияли санкционные меры на эти страны в начале принятия санкций и в последующие годы. Сравнительный анализ показывает, что во внешнеэкономической деятельности влияние санкций на такие ведущие страны, как США, Китай и Индия не наблюдается, но при этом касаясь других стран наблюдаем уменьшение показателей по внешнеторговому товарообороту. Например, для России и Украины наблюдается значительное сокращение.

В сложных экономических и политических условиях, когда действует длительный период санкций ведущих мировых экономических держав, может коренным образом измениться мировой экономический и политический баланс [1]. В результате на мировой арене наблюдается жесткое экономическое и политическое противостояние таких держав, как США, Китай, ЕС, Япония, Индия, Россия и т.д.

Подобное политическое и экономическое положение в современном мире требует новых неординарных стратегических политических и экономических подходов к вопросу разработки стратегий не только в международной государственной экономической политике, но и внутри страны, обеспечение устойчивой социально-экономической системы [5].

Такая ситуация на мировой арене, когда с одной стороны сильное давление определенных мировых экономических держав, и в то же время консолидация и объединение экономических и политических интересов других стран с другой, требует новой государственной политики в области внешнеэкономической и политической деятельности. В этой ситуации государству необходимо разработать тактику и стратегию, которая включила бы и систему международной торгово-экономической деятельности, таким образом, в определенной степени обеспечивая стране экономическую независимость. Такая государственная внешняя политика однозначно затронет и внутреннюю государственную социально-экономическую политику, в связи с чем, в крайнем случае, необходимо пересмотреть концепцию, стратегию и тактику социально-экономического развития страны и это в первую очередь отразится на тактике и стратегии вектора социально-экономического развития регионов и муниципальных образований.

В последние годы наблюдаем изменение однополярности мировой экономической и политической системы в лице США, а также изменение политической и экономической ситуации на мировой арене в сторону многополярности.

Безусловно, такое политическое и экономическое положение абсолютно не устраивает США. И, как следствие, изменение мировой политической и экономической ситуации отражается на внешнеэкономических отношениях ряда заинтересованных стран. Поэтому наблюдается очевидное изменение сил и интересов в политике внешнеэкономических отношений государств. Такое явление продиктовано исключительно в интересах влияния государств на мировую политику и в то же время для обеспечения экономической устойчивости страны в условиях санкций.

Рассмотрим внешнеэкономическую деятельность России с Китаем и США.

Безусловно, Китай является главным тор-

Таблица 1. Список стран по ВВП с 2013 по 2018 гг. (млрд долл. США) [6]

№	Страна	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	США	16 691	17 427	18 120	18 561	19 377	20 251
2	Китай	9 607	10 482	11 064	11 391	12 361	13 576
3	Япония	5 155	4 850	4 394	4 730	5 106	5 230
4	Германия	3 752	3 890	3 375	3 495	3 618	3 736
5	Великобритания	2 739	3 022	2 885	2 647	2 610	2 709
6	Индия	1 856	2 039	2 102	2 251	2 457	2 695
7	Франция	2 811	2 852	2 438	2 488	2 570	2 649
8	Бразилия	2 472	2 455	1 802	1 769	1 954	2 029
9	Италия	2 130	2 151	1 832	1 852	1 895	1 942
10	Канада	1 842	1 799	1 559	1 532	1 627	1 700
11	Южная Корея	1 305	1 411	1 382	1 404	1 521	1 591
12	Россия	2 297	2 063	1 368	1 268	1 442	1 530
13	Казахстан	236	221	184	128	148	163
14	Украина	183	133	91	87,2	95,3	104
14	Турция	950	934	859	736	769	766
15	Монголия	12,5	12,2	11,7	11,6	11	11

говым партнером России на мировом уровне [3]. Нет необходимости объяснять, что в последние годы международные политические и экономические интересы России и Китая совпадают в противовес экономическим санкциям и, можно сказать, в определенной степени торговой войне с США. В данном случае обеспечение государством экономической безопасности является первостепенной задачей для нашей страны и в целом для всех стран мировой системы.

Учитывая, что Китай является стратегически важным партнером на мировой арене для России, рассмотрим торгово-экономические отношения, кроме этого также сравним наиболее важных партнеров для России до введения экономических санкций и по настоящее время. Наш взгляд такой сравнительный анализ дает наиболее точную картину изменения политических и экономических отношений с этими странами и таким образом можно будет представить новую стратегическую и тактическую политику России в области экономической безопасности. В дальнейшем имеется возможность наблюдать государственную внешнюю экономическую политику, которая возможно в той или иной степени может обеспечить экономическую безопас-

ность этих государств (табл. 1).

Для анализа влияния экономических санкций, введенных США и другими странами в отношении России, приняты показатели ВВП двенадцати государств на период с 2013–2018 гг., также учтены показатели ВВП Казахстана, Украины, Турции и Монголии как сопредельных государств.

Изучая табл. 1, можно отметить, что экономические санкции, введенные, в 2014 г. против Российской Федерации, серьезным образом повлияли практически на все страны мировой системы за исключением США, Китая и Индии. Необходимо особо подчеркнуть, что именно эти страны и являются ведущими мировыми экономическими державами. Именно такое положение дает возможность сделать вывод, что изменение внешней экономической политики и политических взглядов США и Китая влияет на политическую и экономическую деятельность других стран, и такие действия требуют изменения стратегии и тактики и, конечно, каждой стране необходимо обеспечить свою экономическую безопасность на максимально возможном уровне.

Главными действующими странами в принятии санкций против России являются США,

ЕС и Украина [4]. И так ВВП США практически не подвергся действию санкций со стороны России, поэтому рассматривать не будем.

Для России санкции со стороны США и других стран оказали серьезное влияние (ВВП сократился на 34 %) [2] на политическое и экономическое положение. Безусловно, такая ситуация отражается на внутренней социальной, экономической и политической ситуации, и это требует принятия срочных мер в целях обеспечения экономической безопасности страны.

Таким образом, учитывая все вышеизло-

женное, для обеспечения и развития внешнеэкономической деятельности России необходимо принять следующие меры:

- увеличить товарооборот с Китаем;
- расширить внешнеэкономическую деятельность с другими странами;
- усилить внутреннюю социальную и экономическую политику;
- увеличить инвестиционную привлекательность иностранным инвесторам;
- создать благоприятные условия для инвестиций отечественным инвесторам и т.д.

Список литературы

1. Центр международной торговли (International Trade Centre, ITC), 2018г.
2. Государственный комитет статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.
3. Национальное бюро статистики Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.stats.gov.cn/english>.
4. Единый портал внешнеэкономической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ved.gov.ru>.
5. К вопросу классификации территориально-пространственных образований с учетом сдерживающих факторов // Экономика и управление. – 2012. – № 6(80).
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://investorschool.ru/spisok-stran-po-vvp-2013-2018-nominal>.

References

1. Centr mezhdunarodnoj trgovli (International Trade Centre, ITC), 2018g.
2. Gosudarstvennyj komitet statistiki Rossijskoj Federacii [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.gks.ru>.
3. Nacional'noe bjuro statistiki Kitaja [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.stats.gov.cn/english>.
4. Edinyj portal vneshnejekonomicheskij informacii [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ved.gov.ru>.
5. K voprosu klassifikacii territorial'no-prostranstvennyh obrazovanij s uchetom sderzhivajushhih faktorov // Jekonomika i upravlenie. – 2012. – № 6(80).
6. [Electronic resource]. – Access mode : <http://investorschool.ru/spisok-stran-po-vvp-2013-2018-nominal>.

© И.А. Шаралдаева, Е.В. Булах, Т.А. Васильева, 2019

Abstracts and Keywords

P.O. Beresnev, V.I. Filatov, D.M. Porubov, D.Y. Tyugin

Automation of Vehicle Components for Main Autopilot System

Keywords: Advanced Driver Assistance Systems (**ADAS**); highway pilot; automation of units and components; remotely controlled.

Abstract. The purpose of this study is to evaluate existing solutions regarding the implementation of the main autopilot system.

The objective of the study is to conduct a comparative analysis of the existing driver assistance systems of the 4th level of autonomy, to identify the main economic and social effects of the introduction of these systems, and also to consider their hardware and software composition. Also, one of the objectives of this paper is to evaluate the proposed solution in terms of automation of vehicle components, such as brake system, steering and gearbox.

The research hypothesis is based on the assumption that the integration of individual driver assistance systems allows you to implement autonomous driving functions corresponding to the 4th level of autonomy.

In this paper, methods of comparative analysis of the collected information were used.

The outcomes of the paper are as follows: the developed automated vehicle components are considered; tests to assess the health of the proposed solution and are conducted.

K.A. Brazhnikova, V.I. Trushlyakov, I.Yu. Lesnyak, V.A. Urbansky

Quality Assurance of Theoretical and Experimental Studies Using the Example of Designing On-Board Evaporation System of Undeveloped Fuel Residues in Aircraft Tanks

Keywords: model liquid evaporation; quality; criterion; mathematical and physical modeling; ensuring reliability; experimental model setup.

Abstract. The aim of the work is to study the process of ensuring the quality of scientific research and experimental work (**R&D**) at the initial stage of the design process of the on-board system for evaporating the undeveloped residues of liquid fuel in aircraft tanks (**ATs**) by the example of the spent stage, when there are no formal requirements for design parameters of ATs.

The proposed method is based on the decomposition of the scientific and technical problem being solved into autonomous units (for both theoretical and experimental research) and verification of the reliability of the output parameters after each autonomous unit based on the general fundamental laws of physics (thermodynamics, energy conservation, etc.) of the physical and mathematical model of liquid evaporation, which will later be used to research the real system of evaporation of liquid fuel in aircraft tanks to develop methods for designing an evaporation system. The proposed method reduces the cost of resources for experiments, the time it takes to debug a numerical simulation program, and labor productivity increases. The discrepancy between the obtained numerical data and the known results of the calculation model that describes the same process under study is less than 10 %. The total methodical error is 7 %. The total instrumental error is 5.5 %.

K.L. Vakhidova, H.T. Murtazova, A.I. Kozlova

Application of the Method for Determining the Fractal Dimension of Information Signals for Defect Recognition Using a Vortex Sensor

Keywords: fractal dimension; monitoring; eddy current sensor; defect; recognition.

Abstract. The article considers the influence of automatic quality management systems on the efficient operation of the enterprise as a whole during production. The purpose of this study is the timely recognition of bearing defects by introducing an optimal method for determining factors that negatively affect product quality. To achieve the goal, the following tasks were solved: the method for determining the fractal dimension of information signals was chosen; reviewed, corresponding to the selected method, specialized software; defect detection criteria defined. The main conclusions on the effectiveness of using the method for recognizing defects by the fractal dimension of information signals are presented.

Dayoub Nbras, M.A. Fakhratov

Assessment of Prefabricated Building Systems in Russia Using the PROMETHEE Method

Keywords: prefabricated structures; construction methods; construction management; construction in Russia; decision making; concrete structure; PROMETHEE method; multi-criteria decision making.

Abstract. The article presents a detailed analysis of the choice of a building system in construction based on the study of the main characteristics and comparison of these characteristics. In this article, four building systems consisting entirely of precast concrete elements were compared using the PROMETHEE method. For comparison, a mathematical model was created based on 18, the distributor factor into four groups. Each factor was evaluated based on available information and experience. The article suggests that the panel system is the best based on economic and technological factors. As a result, the panel and frame-panel systems reached positive values, while the first system exceeded 43 %.

A.V. Pinchin, V.P. Mishustov, A.M. Groshev, A.V. Tumasov

Development of the Electromechanical Steering System Control Algorithm

Keywords: operation algorithms; Advanced Driver Assistance Systems (ADAS); electromechanical steering; tests.

Abstract. Advanced driver assistance systems are becoming widespread through the use of automated components and systems in the vehicle. The existing approaches to the automation of automotive systems, such as steering, brake systems, etc., have proven themselves in the development of systems that allow you to change the position of the vehicle in space. One of the decisions regarding automation is to use electromechanical power steering. Using an electronic unit and control algorithms allows implementing external control, which allows you to adjust the movement of the vehicle. However, the existing algorithms for the system's operation are not generally accessible; they often remain the manufacturer's trade secret. In order to implement the steering mechanism with an electromechanical amplifier, it was proposed to use a proprietary control algorithm.

A. Tumasov, S. Ogorodnov, S. Maleev, E. Stepanov

Optimization of Front Suspension on Cross Arms

Keywords: camber angle tire; wheel; rolling; sliding; disturbance; microprofile; road.

Abstract. This article discusses the selection of optimal damping parameters in the vehicle suspension that meet the requirements of vibration protection and the requirements regarding acceptable contact conditions of the tire of the wheel with the supporting surface. A calculation model is presented that allows one to study the loss of stability of the directional movement, the conditions are determined that minimize the vibration load on the sprung part of the car and minimize the change in the normal

reaction acting at the contact point of the tire wheel with the supporting surface. The disturbance created by the microprofile of the road surface is simulated using application software. An analysis is made of the correspondence of the wheel alignment angles to the conditions of tire rolling without relative sliding, taking into account the lateral retraction of the tire under static load and the influence of dynamic disturbances when driving in real road conditions on the kinematic characteristics of the suspension (change in the installation angles and track of the steered wheels in the range of the most probable suspension deformations).

A.V. Tumasov, S.M. Ogorodnov, S.I. Maleev, P.A. Teryokhin

Selection of Gear Ratios of a Car Gearbox

Keywords: transmission; optimization criteria; gear ratios; fuel consumption; acceleration time; emissions.

Abstract. The purpose of this study is to evaluate performance indicators and the efficiency of using a car with the given parameters of the devices used.

The objective of this study is to solve the problem of optimizing gear ratios of a 6-speed manual gearbox of a truck with a total mass of 10 tons according to the criteria of minimum fuel consumption and acceleration dynamics.

The hypothesis of the study is the selection of gear ratios of a transmission based on a simulation of car motion.

In this study, simulation methods are used in the GT-SUITE software package.

The achieved results include the assessment of the operational properties of a car with a gross mass of 10 tons, based on the simulation of car movement in the GT-SUITE software package.

A.S. Vasilyev, I.R. Shegelman

The Analysis of the State of Research in the Development of Technologies and Equipment for Process and Raw Materials Preparation of Forest Areas for Afforestation

Keywords: forest plots; forest works; research; inventory; technological and commodity training.

Abstract. The purpose of the study is to form a knowledge base regarding technologies and equipment for preparing forest plots for cutting operations. The problems to be solved are to collect patent, scientific, and technical information regarding equipment for preparing forest plots for cutting operations; highlight classification features for structuring the information collected; create a specialized knowledge base. The hypothesis is that the collection of scientific and technical, primarily patent information, its structuring according to certain technical and technological features will allow the formation of a knowledge base that serves as the basis for the development of new patentable technical solutions. The method used is the method of functional-structural-technological analysis. In the course of the work, a knowledge base was formed reflecting the specific features of technical and technological solutions in relation to the object under consideration, which made it possible to find a number of patentable technical solutions.

R.A. Borisov, L.N. Nikitina, L.L. Azimova

The Main Directions of Improving the Financial Risk Management System of PJSC Post Bank

Keywords: management system improvement; financial risks; risk management process; accepting risks; creditworthiness assessment; indicators assessment.

Abstract. The aim of the article was to analyze the directions of improving the financial risk

management system of PJSC Post Bank. For this, the basic concepts were defined; the emergency measures to minimize threats were planned and identified. As a result of the study, the main directions of improving financial risk management systems, their relevance to the current state of the economy were assessed; recommendations to improve the effectiveness of the operational risk management system were given.

A.E. Brom, I.D. Sidelnikov

Structural and Technological Factors in the Formation of Material and Technical Supply of Engineering Production

Keywords: recycling; structural changes; technological changes; rationing; detailing of consumption rates.

Abstract. The article is devoted to the problem of planning the material supply of engineering production in the context of rapid changes in the design of products and applied processing technologies, which is due to the speed of technological progress in engineering and the individualization of projects for a specific consumer.

The article analyzes the process of rationing material resources. The problem of rational supply planning is substantiated, with details of consumption rates at various levels. The systematization of structural and technological factors is given, which will allow in practice to adjust the cost norms and form the procurement of material resources for enterprises.

Ya.A. Gridneva

Prospects of Integrated Application of Current Digital Technologies by Automation of Problem-Solving for System Management in Construction

Keywords: systemic nature of the modern construction problems; centralized and decentralized management; Internet of Things; Distributed Register; integrating computing platform.

Abstract. The aim of the paper is to study the principal possibility of integrated application of modern digital technologies in the field of construction management. The working hypothesis is that modern information technologies contribute to the solution of systemic problems of construction management. A generalized study is carried of the essence of digital technologies “Internet of Things” and “Distributed Register” out taking into account the practice of their application in construction. With the use of the given methods and materials the mathematical calculations proving the basic possibility of the integrated mathematical description of strategies of the centralized and decentralized management within the limits of a uniform computing (information) platform are presented. Synergetic effect from the received technical solution naturally promotes elimination of system engineering problems in the field of construction management.

Ya.A. Gridneva

Systemically Important Factors of Information Modeling of Organizational and Technical Management in Construction

Keywords: information modeling; organizational and technical management system; design and management solution; MPE; OGAS; PERT; SPUTNIK-SKALAR; KOMPAS; BIM; NOOSKOP; GDELT; system-forming factor; universal measures [LRTS]-dimensions of Maxwell-Bartini-Kuznetsov; invarian.

Abstract. The aim of the research is to identify systemically important factors of information

modeling of organizational and technical management of construction in an interdisciplinary field. As a working hypothesis it is assumed that there is a possibility of an invariant description of the essence of the simulated system. Within the framework of the system approach, the main historically conditioned design and management solutions (MPE, OGAS, PERT, SUTNIK-SKALAR, KOMPAS, BIM, NOOSKOP, GDELT) are considered; the apparatus of universal measures [LRTS]-dimensions of Maxwell-Bartini-Kuznetsov is applied. With the use of these methods and materials, the selected system forming factors are interpreted as some invariant objects – corresponding to the essence of the simulated system and being the “element base” for the system technical description of its structure.

V.D. Yevstigneyev, A.A. Lapidus

Features of Scientific and Technical Support of Design in Construction of In-Depth Buildings and Structures

Keywords: in-depth construction; KS-3 class buildings; scientific and technical support of design and construction; unique buildings and structures; regulatory documents for the possibility of using the STS D and STS C.

Abstract. The paper is devoted to the features of scientific and technical support for design and construction (hereinafter “STS D” and “STS C”, respectively) with an emphasis on in-depth construction of buildings and structures. The objective is the structuring of works included in the STS D, the implementation of the STS D. The achievement of the goal is facilitated by solving problems of identifying a lack of information in the regulatory and technical base of the STS, developing a sequence and scope of work for the effective management of the STS project, applying the methodology STS P for buried buildings and structures, development of an algorithm for the implementation of STS D. The hypothesis of the study is a statement about the need for the implementation of the STS at the design stage for a number of buildings and structures. With the help of analytical, deductive and scientific methods, the author solves the tasks. The research findings are as follows: when considering situations of introducing STS into the design phase and during the operation of an object, the scope of work of STS D is determined; methodology for conducting STS for in-depth construction is proposed; the current situation with regulatory documents relating to STS D and STS C is analyzed; inconsistencies are identified.

N.A. Ivanov, M.V. Gnevanov

Provision of Organizational and Technological Reliability of Repair Works Based on the Technology of “Big Data” Analysis

Keywords: repair work; Big Data; organizational and technological reliability.

Abstract. Currently, the state of the housing stock in many regions of the Russian Federation requires special attention. The appearance of various kinds of defects, malfunctions and deterioration of structures has led to the fact that a significant part of residential buildings ceases to meet their operational characteristics. The aim of the research, within the framework of which the article was prepared, is to study and analyze existing approaches to the repair and restoration work, as one of the ways to solve this problem. To achieve this goal, the authors developed a scheme to ensure the organizational and technological reliability of the organization of recovery and restoration work. The authors describe the stages of the presented scheme, paying particular attention to the two final stages in which the author’s hypothesis about the use of big data technologies as a tool for information support of decision-making is implemented. The application of the proposed approach, according to the authors, will allow to develop solutions that ensure compliance with the quality and terms of repair and restoration work in conditions of limited resources.

N.S. Lapshin, S.I. Fomin

The Principles of Constructing Technological Schemes for Processing Sand and Gravel in Small Quarries with Low Productivity

Keywords: sand-gravel mixture; quarry; screening; crushing and screening complexes; crushing; mobile; average content; technological schemes; crushed stone from gravel.

Abstract. Increasing volumes of construction and repair of roads in the regions within the framework of the national project “Safe and high-quality roads”, as well as a high component in the final price of transportation costs, make road companies, as well as some subsoil users, pay attention to the small reserves of sand and gravel mix, located in close proximity to places of consumption of raw materials.

The purpose of this article is to substantiate the organizational and technical methods for developing small deposits using mobile crushing and screening plants. The objectives of the article are the analysis of the main trends in the development of the market of sand and gravel and the development of rational schemes for the organization of mining operations in the development of mining pits using mobile plants. Research methods are an integrated approach, including analysis and generalization of studies on the organization of work on the development of deposits of sand and gravel. The result of this article is the proposed technological schemes for processing sand and gravel in small quarries, depending on the granulometric composition of the initial rock mass.

A.S. Lifar, A.E. Brom

The Identification of External Integration Effects of the Comprehensive Maintenance Strategy at Hydro Power Industries

Keywords: fixed capital; repair cycle; strategic management; maintenance.

Abstract. The basic elements of a comprehensive maintenance strategy are described in the article. The lack of a tool to assess the integration degree of a hydroelectric power station (HPS) and an engineering company made it possible to formulate the goal of the study – the development of tools for evaluating external integration as part of an integrated operation management strategy. The main objective is the development of the rhythm indicator between an engineering company and a hydroelectric power station that is based on the definition of planned work volumes. Using the indicator will allow analyzing the coordination of the work of companies within the holding, consisting in the rhythm and synchronism of repair processes. The algorithm is presented in the article allows to conclude that the indicator can be used as a criterion for evaluating an engineering company in joint algorithms for working with repair companies. The main effect of using the indicator is reduction non-fulfillment of contractual conditions risk.

M.V. Lysanova, M.A. Abramov, V.D. Sukhov

The Development of Organizational Structures for the Management of Construction Contractors of the Organic Type in Modern Conditions

Keywords: construction contractors (CCs); matrix control circuit; contractor; organization of production and business activities.

Abstract. It is proposed to use modern organizational structures of the organic type (flexible, adaptive), which include matrix (design) and network management schemes, for construction contractors instead of linearly-functional management structures. At the same time, the efficiency of the CCs has increased, and it becomes possible to increase the automation of information flow processing in modeling construction production and preparing management documents.

A.V. Morshnev

Analysis of Additive Technology Applicability Zones at Machine-Building Enterprises of the Russian Federation

Keywords: additive technologies; bionic design; applicability zones.

Abstract. The purpose of the article is to verify applicability zones of additive technologies, using the analysis of the experience of enterprises in Russian engineering. This test was proposed and tested on the basis of available evidence on the hypothesis of the feasibility of using additive technologies for the production of thin-walled articles and articles with internal cavities.

I.D. Sidelnikov

Organization and Processing of Return Flows at Engineering Enterprises

Keywords: recycling; return flows; resource recovery; processing; sophisticated technology.

Abstract. The aim of the article is to study the organization and processing of return flows at the enterprise. The article provides an analysis of methods for restoring the resource of products for secondary use. Using the example of a crankshaft, the problem of identification of marriage and the recycling process for such products is investigated. The necessity of adjusting material supply plans is justified due to changes in the movement pattern of production processes when return flows and product recycling are included in it.

R.S. Fatullaev, S.R. Aydarov

Assessment of Factors Affecting the Effectiveness of Organizational and Technological Decisions during the Overhaul in Houses with Type of Different Ownership

Keywords: overhaul of apartment buildings; consumer quality.

Abstract. The increase in newly built commercial-type real estate allowing for the possibility of living partially solves the problem of providing the population with living space. In turn, commercial real estate has several advantages and disadvantages compared to residential real estate, but at the same time, the issue of planning major repairs remains unexplored. As a result of the study, factors that affect the effectiveness of organizational and technological solutions during the repair work in houses with different ownership were identified.

The purpose of the study was to identify and evaluate the factors affecting the effectiveness of organizational and technological decisions during the repair work in residential buildings with different ownership forms.

The research objectives are analysis of factors affecting the effectiveness of the organization of major repairs in houses with different ownership forms; assessment of factors affecting the organization of capital repairs in houses with various ownership forms. The scientific and technical hypothesis is based on the assumption of the possibility of increasing the efficiency of the organization of capital repairs in houses with different ownership forms.

E.B. Shapovalova, T.A. Flyagina, R.A. Borisov

Innovation Process Management at Russian Industrial Enterprises: Organizational and Personnel Aspect

Keywords: innovation; innovation potential; personnel policy; education; organization of production;

industrial enterprises; management and planning.

Abstract. In the modern world, innovation is a key factor determining the development of the enterprise. The purpose of the article is to analyze the organizational and personnel policy in the implementation of innovations in industrial enterprises of Russia. If in the past, the success of the enterprise largely depended on access to natural resources, today, enterprises need science, innovation and education of employees. As a result of the research the factors hindering the introduction of innovative policy are revealed and recommendations for its improvement are given.

M.A. Morozova, A. Romanova

Mobile Applications Development as Innovative Feedback Management Tool to Monitor the Quality of Tourist Services

Keywords: monitoring innovation; mobile applications; tourism; reviews management.

Abstract. Monitoring the quality of tourism services comes to the fore in the development of tourism in Russia, the collection of statistical data for processing the feedback system is a complex technological solution that requires innovative tools for managing reviews. The authors offer a comprehensive solution using information technology to determine indicators of assessing customer satisfaction with the quality of tourism services. The main purpose of monitoring is to assess the quality of tourism services provided and to create programs to eliminate and minimize negative factors by launching an electronic resource for managing reviews by a system of opinion polls and a mobile application.

A.A. Petrushevskaya

Control Model for Technological Operations of Automatic Installation of Printed Circuit Boards Based on a Multi-Parameter Fuzzy Classifier with Training

Keywords: digital production; technological process; electronics; quality assurance; machine-to-machine intellectual interaction; organization of radio electronics production.

Abstract. The article presents a model of control over technological operations of automatic installation of printed circuit boards based on a multi-parameter fuzzy classifier with training in order to assess the share of inappropriate products and final defects, as well as providing high quality indicators when introducing technological innovations. Using the method of integrating information obtained from the elements of digital production and operational knowledge as part of the knowledge base, it is possible to improve the quality of electronic products and minimize the human factor. To increase the technological flexibility of the production process, it is necessary to embed logical or fuzzy operations performed by the production equipment on the basis of pre-formulated knowledge bases and rules.

N.N. Fedorovich, V.S. Samarskaya, A.N. Fedorovich

Evaluation of Customer Satisfaction of the Test Laboratory

Keywords: questionnaire; testing laboratory; corrective actions; quality management system; customer satisfaction.

Abstract. The article proposes a questionnaire of customer satisfaction of the test laboratory with an optimized approach – a minimum survey of customers with sufficient information to assess the activities of all employees and departments of the test laboratory. The expediency of combining the assessment of customer satisfaction with the elements of attracting customers to cooperation in the questionnaire is shown. Based on the results of customer satisfaction assessment on the basis of the proposed

questionnaire for the test laboratory for technical inspection of elevators, a number of corrective actions aimed at improving the quality of tests and attracting new customers have been developed.

A.V. Aab, A.V. Popova, I.S. Filimonov

Object Recognition on Video Sequences in Difficult Lighting Conditions

Keywords: computer vision; technological process; median filter; Kalman filter; selection of an object in the background image; nonlinear filters; filters; recognition; automation of processes in the field of production; detection and tracking of objects; regulation of technological processes using video surveillance cameras.

Abstract. The relevance of this topic lies in the fact that currently there is a widespread automation of processes in the field of production, detection and tracking of objects, regulation of technological processes using video surveillance cameras. Currently, video surveillance operators are often involved in this task. Automation of this process has not yet reached the industrial level of development. At the same time, many problems that are relevant for people can be solved with the help of operational automated tracking of objects – search for incidents, tracking of the technological process, search for violations of the technological process, etc.

At the moment, the problem of selecting an object in the background image is very relevant. It is solved in the development of autopilot systems on cars, video surveillance devices of unmanned aerial vehicles, robots, systems for detecting defective parts on a conveyor line, and systems for monitoring the flow of people and cars. To search for an object in the image of a video camera, it is necessary to solve three main tasks: highlighting an object against a changing background, identifying an object by a priori signs, tracking the movement of an object; in addition, these tasks must be solved in real time.

The conditions for shooting video can be very different: the camera is static or in motion, is in a room with constant light or in an open space with natural light, objects are large or small, move quickly or slowly. For each case, it is necessary to qualitatively select the approaches and algorithms that will be used to solve problems, since at the moment there is no universal solution that will quickly and correctly monitor the movement of objects in the frame.

I.I. Bosikov, A.F. Karimov, S.V. Kucherov

Complex Analysis of the Parameters of the Natural-Technical System of the Oil and Gas Industry

Keywords: system analysis; correlation analysis; well; reservoir; natural-technical system; X-ray phase method.

Abstract. The purpose of the study is to conduct a comprehensive analysis of the parameters of the natural-technical system of the oil and gas complex and determine the prospects of the studied area.

The research objectives are as follows are to conduct a macroscopic study of sludge samples in laboratory conditions using a binocular magnifier, a microscopic study of grinding to more accurately determine the mineral composition of the rocks that make up the sludge; to analyze the subsystem and determine a promising area for sustainable development of the natural-technical system.

The methodology of the research is as follows. The studies were carried out using the x-ray phase method. A generalization and interpretation of the results of the study of reservoir parameters was carried out using factor and system analyzes.

It is concluded that the reservoir layer is composed mainly of fractions from 0.5 to 0.1 mm, which indicates that it belongs to fine-grained sandstones. The degree of rounding of allogenic components is practically absent. The studied area (subsystem) is promising as part of the natural-technical system of the oil and gas complex and can be used for development and operation.

R.A. Davletshin, A.S. Khismatullin, A.E. Akhmetov

Investigation of Fuzzy Regulator Based on Oil and Gas Separator

Keywords: oil and gas separator; fuzzy control; fuzzy sets; PID controller; fuzzy controller; transfer function; overshoot; static error; control time.

Abstract. The aim is to conduct research and theoretical development in the field of fuzzy sets and application of fuzzy regulators in the field of oil production, namely application to oil and gas separators. The article presents the comparison of two types of regulators for automatic control of oil level in the separator. Conclusions are drawn regarding the quality of process control.

L.A. Shilova, L.A. Shilov

The Methodology of Analysis and Prediction of Geometric Characteristics of the Building Facility at Various Stages of its Life Cycle

Keywords: CAD; analytical geometry; regression analysis; information modeling.

Abstract. The main aim of this research work is to develop a methodology that allows the analysis and prediction of the geometric characteristics of a building object at various stages of the life cycle, which is actually a simulation of the aging process of a building object. To achieve this goal, a methodology for the mathematical description of the state of a building object obtained as a result of laser scanning at various stages of the object's life cycle has been developed.

A.S. Klipova

Personality of Criminals in the Field of Computer Information Crimes

Keywords: crime in the sphere of computer information; identity of a criminal; cyber-crime.

Abstract. This article discusses the identity of the offender who committed crime in the information sphere and its characteristic features. The aim of the paper is to reveal the characteristics of the criminal in crimes in the information sphere. The objective is to identify the popularization of such crimes, the subject of the crime, and people who tend to commit such crimes. It is possible that for such crimes it will be necessary to invent a special method of prevention. In the study of the identity of the offender in crimes in the field of computer information, a complex method was applied, which made it possible to take into account socio-demographic, psychological, moral and other factors. The characterization of personal qualities in such crimes will help in forming the evidence base for criminal cases in crimes in the field of computer information, and will also help to identify conditions conducive to the commission of a crime.

N.S. Anikin

The Relationship between the Definitions of “International Financial Center” and “World City” in the Research of Financial Centers

Keywords: international financial center; world city; financial system; globalization; Global Financial Centers Index (GFCI).

Abstract. This article describes key studies of “world cities” and international financial centers (IFCs) in chronological order to determine their relationship. The article reveals major approaches to the definition of the term “IFC” and determines the influence of the «world cities» concept on the formation of the term “IFC” in its current form. Therein are also described the approach to

systematize of concepts. The article relies on historical and logical modeling methods. The research hypothesis about the possibility to systematize the concepts and establish a causal link between them was confirmed.

E.V. Aronova, S.N. Pryadko

A New Paradigm of Strategic Partnership of Contract Research Organization in the Pharmaceutical Industry

Keywords: clinical trials; contract research organization; partnership; strategy; pharmaceutical company.

Abstract. In the article, the authors aim to identify changes in the role of contract research organizations, providing clinical trial services to pharmaceutical companies. The task was to review the published articles of foreign and domestic authors on the topic of strategic partnerships of contract research organizations. The method of semantic analysis used. The study highlighted three key changes in building strategic partnerships: the contract research organization is no longer just a service provider for pharmaceutical companies and a customer for doctors, but more of a strategic partner for the customers and the doctors, and even for the competitors.

I.A. Baranova, A.K. Novikova

System Studies of Financial Problems of Small Business in the Country and the Region

Keywords: small business; problems of small business; region.

Abstract. The article outlines issues that are related to the barriers to doing business. The purpose of the work is to present the reasons that impede the development of small businesses. In our country, there is a decrease in business activity of small businesses. The development of the small business sector is an important aspect, since it has a great influence not only on the economy of the region, but also on the social sphere. The article describes the problems of the activities of small companies, which come into force on January 1, 2019.

T.V. Beregovykh, A.S. Seliverstov

Concept, Essence and Classification of Company Financing Instruments

Keywords: cash; classification; company; credit; instrument; payment; financial instrument.

Abstract. This article discusses the main approaches to the selection of financing tools. Companies have the opportunity to use them in order to replenish working capital, finance capital investments, and optimize settlements with debtors and creditors. The purpose of the article is to study the concept, essence and classification of financing instruments, since in modern economic conditions their choice is often made in a situation of uncertainty with a high risk factor. The theoretical and methodological basis of the work was the scientific works of domestic and foreign authors. In the course of the study, methods of system analysis and synthesis, and literary analysis were applied.

S.V. Bolotnikov, L.A. Vatutina

The Use of Quantitative (Frequency) Analysis for Managerial Operationalization of the Concept of “Modern Business Process”

Keywords: business process; elements of the business process; labor market; state regulation of the labor market; operationalization of the concept; interpretation of the concept; decomposition.

Abstract. The purpose of the study is to formulate the authors' interpretation of the concept of “modern business process”. To achieve the goal, the following tasks were realized: decomposition of a concept, operationalization of a concept based on selected elements, quantitative frequency analysis with the selection of the most common terms. The hypothesis of the study was the assumption that the existing definitions of the concept of “modern business process” characterize it in terms that apply to either a functional or process approach, but not comprehensively. Methods were applied: content analysis, Pareto diagram. The result of the study was the author's comprehensive interpretation of the concept.

N.V. Bondarchuk, A.A. Evstafyeva, Yu.D. Matytsyna

The Role of Internal Control and External Audit in Assessing the Financial Condition of the Organization

Keywords: internal control; audit; financial stability; assessment of financial condition.

Abstract. Economic security and the effectiveness of the functioning of the organization are impossible without high-quality information and analytical support for the processes of preparation and monitoring of the implementation of decisions. That is why internal control and diagnostics of financial condition, including external audit, are necessary for a modern leader. The purpose of this article is to determine the role of external audit, internal control and analysis of the financial condition in the information and analytical support of management activities. The objectives are to study and compare their methodological tools, as a result of which a conclusion was drawn on the effectiveness of internal control and external audit to ensure the financial stability of the organization.

O.V. Burik, I.A. Minchenko

Population Migration as a Threat to the Sustainable Development of the Far East

Keywords: business; Far East; investment demography; migration; priority development territories; migration factors.

Abstract. The aim of the work is to consider the influence of various factors on the migration flows of the population of the Far East; assessment of migration as a threat to attract investment and sustainable development of the Far Eastern Federal District.

The objectives are to explore the demographic situation in the Far East; to identify the influence of a number of factors on population migration; to recommend possible ways to get rid of threats in order to sustainable regional development of border areas.

The research hypothesis is as follows. Despite an active policy for the development of the Far East, the territory still has unfavorable conditions for the consolidation of the population.

The research methods include the analysis of data on factors affecting migration, comparison of the results with other regions of the country, synthesis of statements.

The practical significance of the study lies in the fact that the findings and recommendations can be used by state and municipal structures, investors, entrepreneurs in the implementation of their activities in the Far East.

The article considers the influence of various factors on the migration flows of the Far East. The

assessment of migration as a threat to attracting investment and sustainable development of the Far East region is given.

Yu.V. Veselov, O.A. Nikiforova, G.I. Chernov

Building Socially Stratified Nutritional Practices: Does Income Affect health?

Keywords: nutrition sociology; nutrition economics; social differentiation of nutrition; Petersburg; Leningrad region; daily social nutrition practices; food; social communities health.

Abstract. The purpose of this article is to reveal the social differentiations in the nutrition of social groups. The objectives are to analyze the daily nutritional practices of various social groups; show differences in nutrition and health of low and high income social groups. The research methods are telephone surveys of the population of St. Petersburg and the Leningrad region; in-depth interviews; analysis of statistical data (diets). The hypothesis of the study is based on the assumption that the rich spend more money and buy more food, than low-income fellow citizens, but the quality of foodstuffs is the same as that of low-income fellow citizens, as evidenced by the low health indicators of this social group. At the same time, the role of the factor of culture and education is much more significant in the formation of a healthy diet. Our studies have confirmed the hypothesis. The rich spend twice as much on food as the poorest, but at the same time they eat more bread, sugar and confectionery, sausages and potatoes, the structure of their diet does not change in favor of a healthy and proper diet. Also, rich fellow citizens are not able to overcome unhealthy eating habits.

S.V. Gribovskaya, A.Yu. Panova, Yu.E. Semenova

Unique Selling Point's Specificity of Implementation for Small Businesses and Sole Traders

Keywords: small business (sole trader); unique selling point (USP); product differentiation; customer focus of the business.

Abstract. The purpose of the current study is to discover the specifics of creating a unique selling point (USP) for small businesses and sole traders. The main purposes are to identify the advantages and weaknesses of the product differentiation process for small business; to reveal the relationship between the process of formation of the USP and the rules for customer focus business building. The research methods include empirical research methods. During the analysis of the information collected by the authors, conclusions were drawn about the importance of close interaction with the client, the implementation of a unique selling proposition main stages was proposed.

E.V. Zaytseva

Formation of Innovative Potential for Sustainable Development of JSC Verkhnebakansky Cement Plant

Keywords: cement enterprise; technological system; development strategy; integrated assessment; reconstruction; technological system.

Abstract. The article describes the results of analytical studies in the field of justification of organizational and management structures of cement enterprises on the basis of an integral assessment of the complex of working conditions (technologicality of mining and geological conditions cement production, the level of production and technical conditions and the level of social conditions) and the results of work (production and technical level and financial and economic level) for JSC "Verkhnebakansky cement plant". Based on the results of the integral assessment, a specific strategy for the company's development was chosen, on the basis of which a project for the reconstruction

of the cement production technology system was developed. The basis for the transition to a new technological way is the “dry” way of producing cement. The paper provides the rationale for the chosen technology, including such sections as: sources and procedures for the acquisition of technology and equipment, the technological scheme of production, the material balance of the line, the production and technological structure and the composition of the enterprise. It also provides information about the effectiveness of decisions.

E.V. Zamiralova, M.R. Kovaleva

Quality Economics as a Tool to Improve the Effectiveness of the Quality Management System of the Enterprise for the Production of Confectionery Products

Keywords: PAF model; planning; confectionery enterprise; performance; quality management system; cost model; economics of quality.

Abstract. The aim of the study is to apply the Economics of quality to improve the effectiveness of the quality management system (QMS) of the enterprise for the production of confectionery products. The objectives of the study are to assess the economic costs of the enterprise and the existing QMS; to determine the area to reduce costs and improve the performance of the enterprise. The research hypothesis is based on the assumption that the cost estimation models in conjunction with risk-based thinking and internal audits are effective tools to improve the effectiveness of the enterprise QMS. The research methods are the PAF model, self-assessment, internal audit, risk analysis, cost model. The results obtained are as follows: during the application of research methods, the identified costs, identified inconsistencies, potential risks indicate the actual absence of managed planning activities in the enterprise; measures for improvement are proposed.

E.V. Zamiralova, N.S. Korosteleva

Economic Evaluation of Laboratory Quality Management System

Keywords: audit; laboratory; PAF model; pre-analytic process; quality management system; cost model.

Abstract. The aim of the study is to conduct economic assessment of the quality management system (QMS) of the laboratory. The research objectives are internal audit of one of the business processes, the use of quality cost models to identify financial losses, the formation of an algorithm to improve the efficiency of the QMS laboratory. The research hypothesis is as follows: with the help of internal audit and assessment of quality costs, it is possible to identify unnecessary financial losses to reduce them. The research methods are the process approach, the internal audit, the cost model, the PAF model. The results obtained are as follows: the audit of the pre-analytic process showed deviations, the assessment of quality costs allowed to identify unnecessary costs, practical recommendations for improving the pre-analytic process and improving the efficiency of the QMS of the laboratory were proposed.

I.V. Ilyin, N.A. Sokolitsyna

A Study of the Impact of Changes in the Production Process Parameters on its Objective Function Figure in Enterprise Digitalization

Keywords: parameters changes; production process; objective functions dozen; calendar planning.

Abstract. The article discusses the definition of the impact of changes in the production process parameters on the value of its objective function in the digitalization of the enterprise. To this end,

the article carried out a study using the example of the task of volumetric planning, the behavior of a linear model with various disturbing factors for the implementation of the calendar plan of the production process of the enterprise. For this purpose, a set of objective functions for solving the scheduling problem for the production process, initial matrices of labor input for manufacturing products and an effective fund of equipment operating time, a set of random parameters and the probabilities of their appearance, based on which the matrix of optimization criteria are determined, are formed. By using the normalized elements of this matrix, taking into account the probabilities of the appearance of disturbing conditions for the implementation of the schedule, the sets of target functions are ranked in accordance with the decreasing rating values on the effectiveness of the implementation of the schedule of the production process. The result of the study was the development of an algorithm for ranking established sets of target functions, taking into account their impact on the effectiveness of the implementation of the calendar plan.

A.E. Karmanova, V.E. Zasenko

Vending Business as a Factor of Labor Market Transformation

Keywords: vending; retail business; personnel; trade vehicle; realization of commodities.

Abstract. The article deals with the basic concepts that characterize the vending business. Stages of development of the trade carried out by means of trading devices are described. The advantages and disadvantages of each period of vending business development are analyzed. The research of specific features and dynamics of vending business development is carried out in the materials of the publication.

A.E. Karmanova, A.A. Kurochkina

MICE Industry in the Structure of Business Tourism: Review of Russian and Foreign Experience

Keywords: business tourism; MICE; development; travel; external; internal; international.

Abstract. The aim of this paper is to consider the concept of business tourism and its role in the tourism industry; the stages of its development are described. The main characteristics of the MICE industry segment are presented; the analysis of the development of this direction is carried out. The article analyzes Russian and foreign indicators characterizing the business tourism industry. The problems of the development of business tourism in the country and possible solutions are considered.

E.V. Kislitsyn, V.V. Gorodnichev

Modeling the Company Competitiveness in the Oligopoly Market

Keywords: simulation; system dynamics; competitiveness; oligopoly; industrial market; market power.

Abstract. The aim of the article is the conceptual and physical design of the simulation model of the oligopoly market. The research method is the system dynamics. The object of the study is the Russian confectionery market. Consumers of a particular product in the oligopoly market are modeled as drives, and the buying process itself is modeled as flows. It is revealed that the main influence on the process of buying goods have advertising and public opinion, to a lesser extent - the quality of the goods. The results of the study can be applied in the analysis and regulation of oligopoly markets, as well as in the optimization of business processes of oligopolist companies.

T.S. Kolmykova

Innovative Potential of the Flagship University of the Region: Theoretical Approaches, Development Processes and Evaluation

Keywords: flagship university of the region; innovative potential; higher school; regional economy; region growth points; human capital.

Abstract. The main goal of scientific research is the development of theoretical and practical approaches to the study of the category of innovative potential of the flagship of the region. Within the framework of the main hypothesis, it is proposed to fix the flagship university as a center of innovative development of the region. The main objectives are to determine the tools for the development of the region, the role and place of innovation and innovative potential in the management system of the flagship university of the region. Using statistical methods and systematic approaches, the main signs of regional development are identified, stages and functionality of the development of innovative potential are proposed; the concept of the methodology for assessing the innovative potential of a flagship regional university is developed. The author proposes to consider the innovative potential as a tool for managing the innovative processes of the flagship university in the region.

T.V. Mayorova, O.S. Ponomareva, E.O. Ermolaeva

Environmental Management Performance Indicators in the Field of Achieving Balanced Environmental and Economic Development

Keywords: sustainable development; energy consumption; greenhouse gases; environmental reporting; environmental management.

Abstract. The aim of the article is to improve the environmental management system of the enterprise in the direction of promoting sustainable development. The objectives of studying the existing system for assessing the environmental performance of enterprises, substantiating and selecting additional criteria and indicators for the use of energy resources and managing greenhouse gas emissions as a result of production activities have been solved. The methodological approach consists in using the integration principle, environmental criteria and indicators to reveal the contribution of the enterprise to the implementation of the sustainable development strategy. The result of the study was a system of performance indicators of environmental management in the achievement of sustainable development goals.

D.A. Mosina, N.V. Sharapova

System Estimation of System Efficiency Labor Payments

Keywords: wage system; wage fund; payroll; personnel management.

Abstract. The purpose of the article is to familiarize with the experience of evaluating the effectiveness of the wage system in a large system-forming enterprise in the region's energy sector, the activity of which is associated with the transmission of electricity, heat and water supply, as well as the provision of water disposal services. General methodological approaches to the systematization and analysis of information are proposed. As research methods, methods of study, generalization and abstraction were applied. As a result, the authors developed and presented the forms of tables (analysis of the average monthly wage; composition, structure of the wage fund; surcharges and allowances; payroll), which allow you to quickly collect the required information at the enterprise level to conduct an economic assessment of the effectiveness of the wage system.

M.V. Muravyova, I.L. Vorotnikov, K.A. Petrov

Algorithm of a System for Collecting Data on Import Substitution Processes in the Constituent Entities of the Russian Federation in the Field of Raw Materials for the Dairy Industry

Keywords: data; import substitution; milk; palm oil.

Abstract. The article discusses the issues of solving the problem of import dependence in the dairy industry that has developed under the conditions of growth in domestic food production as part of the formation of an algorithm for import substitution processes in the constituent entities of the Russian Federation in the field of raw materials for the milk processing industry. The aim of the article is to study the formation of the information factor for import substitution for the production of raw materials for the dairy industry. To achieve the goal, the objective was set to consider the problems of the industry in implementing the import substitution policy and building an algorithm for collecting information. The hypothesis of the study is to confirm the existence of an individual algorithm for collecting data on the processes of import substitution in the constituent entities of the Russian Federation for raw materials for enterprises of the milk processing industry. Research methods include monographic and analytical. The achieved results are as follows: an algorithm for collecting information on import substitution in the dairy subcomplex is presented.

D.L. Napolskih, N.I. Larionova, T.V. Yalyalieva

Regulation of Clustering Processes and Innovative Development of Russian Regional Economic Systems

Keywords: innovative development; clustering of economy; innovative clusters; industrial policy; regional economy.

Abstract. The aim of the study is to systematize and clarify the mechanisms of regulation of clustering processes and innovative development of economic systems of Russian regions. The analysis of factors for formation and development of innovative clusters is carried out; the conclusion about key value of Federal programs of the state support of clusters is made. The mechanisms of state support of innovation clusters successfully applied in Russian regions are highlighted. It is determined that the presence of a developed innovation infrastructure has a significant impact on the synchronization of clustering processes and innovative development of economic systems of Russian regions.

A.E. Oyun, A.A. Saryglar

The Main Problems and Directions of Development of Educational Services Market and Labour Market of the Republic of Tuva

Keywords: educational services market; labor market; development; unemployment; employment; state program; Republic of Tuva.

Abstract. The purpose of the article is to study development trends and the characteristics of the interaction of the educational services market and the labor market of the Republic of Tuva.

The relevance of the study is justified by the fact that the Republic of Tuva is a subsidized constituent entity of the Russian Federation in which there are many economic problems, including problems such as low living standards, poverty, unemployment, lack of industrial production, lack of transport infrastructure, etc. A study of the labor market and its relationship with the educational services market would be one of the ways out of this situation in the Republic of Tuva.

Research objectives are to identify the causes of the imbalance in the market of educational services and the labor market, to make proposals to address the imbalance of markets.

The research hypothesis is as follows: when introducing major investment projects in the Republic

of Tuva, it is necessary to develop a staffing plan that will be achieved by building a balance between supply and demand of labor.

To solve the problems the following methods were used: analysis, description, generalization.

As a result, it was revealed that there is an imbalance in the labor market and in the educational services market of the Republic of Tuva, that is, inequality in the supply and demand of labor. Obviously, many factors influence this, and one of the ways out is the need to detail the state policy in the field of employment and the development of higher education at the regional level depending on the interaction of the labor market and the educational services market.

K.V. Postnov

The Approach to Creating a Model for a Marketing Research Project Organizations with the Aim of Identifying Potential Customers

Keywords: design and estimate documentation; analysis; demand; customer; problem; performance indicators; life cycle; model; strategy.

Abstract. The purpose of this study is to develop an approach to assessing the customer's behavior model when choosing a project organization. The objective is to analyze the technical and economic characteristics of projects that are important for the customer. The market research is necessary, in particular, not only for the formation of the annual production program of the project organization, but also for strategic development plans. Variables of segmentation of the market of project services are studied; features of a life cycle of project production are allocated. The general requirements of the customer to the design and estimate documentation are defined. The general model of assessment by the customer of the organization with the subsequent inclusion it in the list of potential developers is offered. There are several types of market strategies of design organizations that will ensure effective functioning in the future.

A.V. Sadokhov

Event Planning

Keywords: event; plan; logistics; budget; organization.

Abstract. The article is devoted to the study of the features and content of the event planning process. The purpose of the article is to determine the stages, constituent elements, tools and methods of planning event events. The objectives of the study are (1) to consider indicative issues that should be resolved at the planning stage of the event; (2) to indicate the requirements for the choice of location, time of the event, the organization of its logistics; (3) to highlight the stages and key features of the event budgeting. The research hypothesis is as follows: planning an event involves a certain algorithm of actions, adhering to which, you can be sure that it will be held at a high level. Research methods: empirical, elementary-theoretical, axiomatic, observation, comparison. The findings are as follows: it was established that planning is the basis on which any event-event should be built. Planning involves a clear formalization of all stages, actions, methods and tools of the event.

D.S. Saralinova

Conditions for the Development of a Municipal Education Strategy

Keywords: municipality; strategic planning; sustainable development.

Abstract. The paradigm of state regulation is focused on ensuring sustainable development of the national economy of the Russian Federation as a whole, its subjects and municipalities. To date,

municipalities have been given the right to determine their development with the formation of relevant documents.

The purpose of the study is to identify the main conditions and factors that ensure the development and feasibility of the development strategy of the municipality. The research hypothesis is based on the need to develop a strategy taking into account diverse factors and conditions that have the status of strategic planning documents. The article discusses various aspects of the formation of the development strategy of municipalities, identifies urgent tasks that must be implemented. The study is based on a systematic approach in terms of determining the procedures for the transition from the development strategy of the municipality to a program of measures for its implementation, methods for analyzing scientific literature in the subject area, and the program-target method.

V.E. Slavin, V.O. Golovizin, M.V. Sapsay

Some Issues of Determining the Location of the Preliminary Investigation of Cybercrime

Keywords: Criminal Code of the Russian Federation; Criminal Procedure Code of the Russian Federation; cybercrime; investigation; fight against crime; place of investigation; internet; location problem.

Abstract. The aim of this paper is to study the problems of determining the location of the preliminary investigation. The main areas of activity: research of the main methods (models) for determining the places of preliminary investigations, analysis of the judicial practice of coastal courts with regard to the implementation of the provisions of Article 152 of Code of Criminal Procedure. Using formal legal and comparative legal research methods, the authors come to the conclusion that there is a need for legislative support of peremptory norms for determining the place of the preliminary investigation.

D.V. Slobodchikova, D.I. Silko, E.V. Chernenko-Frolova

Forecasting in the Economy

Keywords: economic forecasting; forecast; forecasting methods; forecast effectiveness evaluation.

Abstract. The essence of economic forecasting is considered in the article, the rationale for updating this management process at the present time is given. The general goal of the paper is to study the theoretical aspects of the principles of state forecasting in order to ensure socio-economic development and national security of the Russian Federation. The objectives of the study include the study of theoretical aspects of state forecasting of socio-economic development in Russia, consideration of the principles of organization of state forecasting. The research used methods of analysis and synthesis, generalization, systematic approach. According to the results of the study it should be concluded that the effective management of the socio-economic development of the country is carried out subject to the use of these principles, which can be implemented only in the forecasting process.

O.V. Stepnova, V.G. Mishanova

Assessment of the Economic Potential of Municipality

Keywords: economic potential; municipality; integral indicator; private indicators; strategic decision.

Abstract. Knowledge of qualitative and quantitative characteristics of the potential of the municipality, economically feasible conditions for its formation and effective use helps the municipality to make important strategic decisions related to the development of the urban district.

The purpose of the study is to assess the economic potential of the municipality and identify the factors that have the most significant impact on the economic potential of the urban district. The aim of the study was to calculate the integral indicator of the economic potential of the city district Stupino. In assessing and studying the economic potential of a particular municipality should be approached individually and take into account a large number of different factors that reflect its characteristics.

O.A. Filatova, M.A. Evseenko

The Differentiation of Concepts “Credit Risk” and “Consumer Crediting Risk”

Keywords: bank; probability; credit; crediting; consumer crediting; credit risk; consumer crediting risk.

Abstract. The purpose of the article is to distinguish the concepts of “credit risk” and “consumer crediting risk”. The material for the study was the works of domestic scientists in the field of risk management. The main objectives of the study—the study of existing approaches to the definition of “credit risk” and “consumer crediting risk” and the differentiation of these concepts based on the study of the spectrum of manifestations of risk. To achieve this goal and solve the problems of the study, general scientific methods of research were used. According to the results of the study, author’s interpretations to the definition of the concepts “consumer lending”, “credit risk” and “consumer crediting risk” were given.

K.V. Chepeleva, N.A. Pyzhikova, A.V. Kolomeitsev

The Development of Export Activities of the Krasnoyarsk Region in China’s Vegetable Oils Market

Keywords: export; oilseeds; rapeseed oil; market; vegetable oils; oil and fat industry; Krasnoyarsk Territory.

Abstract. The article contains the main results of a marketing study of the vegetable oil market in China. The development of a regional brand in the oilseed processing products category will become an additional source of competitive advantages for agricultural products of the Krasnoyarsk Territory in foreign markets. The purpose of the study is to determine the possible niche of agricultural products in the Krasnoyarsk Territory in the promising market of vegetable oils in China. The result of the study is a description of the key characteristics of the target segment in the market of vegetable oils in China, developed by the marketing complex of the “Vegetable oils” product group.

A.I. Shinkevich, D.R. Baygildin

Strategic Importance of Monitoring in Improving the Functioning of the Industrial Complex

Keywords: monitoring; industrial complex; monitoring methodology; innovative potential.

Abstract. According to the results of 2018, the share of industrial production in the Russian economy amounted to 26.7 % in Gross domestic product, which indicates the high importance of competent strategic management of the industrial complex. An effective management tool is monitoring, which can ensure rational decisions in the development of the industrial complex of Russia and Russia’s federal constituent entities. The aim of this study is to determine the strategic value of monitoring the development of the industrial complex, and involves the following tasks: to clarify the concept of monitoring from the point of view of management of industrial complex; to explore methods of monitoring industrial complex, including in the Republic of Tatarstan. The result of this

study is the identified need for the formation of a single multi-factor monitoring system of the industrial complex.

I.A. Yakovleva, S.R. Khaltaeva, O.A. Osodoeva

Modern Paradigm for Development Management of Specially Protected Natural Territories at the Regional Level

Keywords: specially protected natural territories; nature conservation activities; management of specially protected natural territories.

Abstract. The article discusses the main aspects of the functioning management of specially protected natural areas (hereinafter protected areas). The aim of the article is to identify the main problems that affect the effectiveness of management of the development of protected areas and determine the main approaches to solving them. To achieve this goal, the following tasks are set and solved: a critical analysis of the modern management structure of protected areas of federal and regional significance, clarification of the conceptual framework that takes into account the environmental, socio-economic nature of protected areas, substantiation of the main ways to solve problems of effective management of protected areas. The methodological basis was the dialectical, historical, logical research methods.

A.M. Kipkeeva, H.K. Urusov

Effective Tax Administration in Russia

Keywords: tax system; tax administration; taxes and fees; budget; innovative tools.

Abstract. The article examines the existing problems of tax administration efficiency in the Russian Federation. The aim of the study is to develop recommendations for the development of tax administration in the conditions of transformation of tax relations. Achieving the goal requires solving the following tasks: substantiation of the need to form an effective tax administration to analyze the current practice of tax administration. In the process of research the following general scientific methods were used: analysis and concretization. As a result, the necessity of using automated tax administration systems is substantiated.

S.P. Podustov

Priorities and Instruments for Investment Support of Structural Changes in Industry

Keywords: industry; investment; structure; resources; growth.

Abstract. The goal is to study the priorities and tools for investment support of structural changes in industry, taking into account the implementation of the innovative vector of development of economic systems. The objectives are (1) to analyze the features of the development of an innovation-oriented economy, (2) to highlight the priorities of investment support for structural changes in industry. The research methods include analysis, synthesis, induction, deduction, and comparison. The results are as follows: the main direction of increasing the level of investment support for the industry should be a change in the sectoral structure of investments in favor of industries recognized as priorities in the process of structural adjustment. It is concluded that the identification and deployment of new macro-technologies should become the priority of investment policy in the industry.

Mathematical Model of Active Sales in the Competitive Market of Services

Keywords: competition; oligopoly; duopoly; Cournot model; Stackelberg model; the best answer functions.

Abstract. This work is devoted to the analysis of marketing and sales activity at oligopoly models of saturated markets. In such markets, the main income of companies is formed from the existing customer bases, and attracting customers is associated with quite significant costs. Management of such costs is the main strategic task of companies. At the same time, the effectiveness for the company of a decision on the volume of sales activity will be determined not only by its actions, but also by the actions of its competitors. The objectives of this study were the construction and game-theoretic analysis of the dynamic model of planning sales efforts in the oligopoly market. It was suggested that it is possible to apply the approaches of Cournot (for equal players) and Stackelberg (with the division into leader and follower) for dynamic modeling of the competition market. At the same time, the constructed model uses different time horizons of companies' planning as exogenously set parameters. This approach has been shown to lead to endogenous differences in decision-making approaches and available information. That, in turn, entails qualitatively different strategies of behavior of companies. For the duopoly market, the convergence of company strategies to a limit that can coincide with both the Cournot equilibrium and the Stackelberg equilibrium has been shown.

I.A. Sharaldaeva, B.B. Sharaldaev, T.A. Vasilyeva

The State Foreign Economic Policy under Sanctions

Keywords: state policy; economic security; economic sanctions; strategy; foreign economic activity.

Abstract. The article discusses geopolitical and economic relations with the leading world economic powers, the impact of the imposition of sanctions against the Russian Federation, the United States, the European Union and other countries, which supported mainly the "requirements" of the leading economic countries of the world. In addition, 15 countries were also considered, including leading world powers, how and how, the sanctions measures affected these countries at the beginning of the adoption of the sanction and subsequent years. A comparative analysis shows that in foreign economic activity the influence of sanctions on leading countries such as the United States, China and India is not observed, with regards to other countries we observe a decrease in indicators of foreign trade turnover. For example, a significant reduction is observed for Russia and Ukraine.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
List of Authors

<p>П.О. БЕРЕСНЕВ аспирант Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексе- ева, г. Нижний Новгород E-mail: pavel.beresnev@nntu.ru</p>	<p>P.O. BERESNEV Postgraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: pavel.beresnev@nntu.ru</p>
<p>В.И. ФИЛАТОВ аспирант Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексе- ева, г. Нижний Новгород E-mail: filatov.v.ngtu@ya.ru</p>	<p>V.I. FILATOV Postgraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: filatov.v.ngtu@ya.ru</p>
<p>Д.М. ПОРУБОВ аспирант Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексе- ева, г. Нижний Новгород E-mail: dmitry.porubov@nntu.ru</p>	<p>D.M. PORUBOV Postgraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: dmitry.porubov@nntu.ru</p>
<p>Д.Ю. ТЮГИН ведущий научный сотрудник регионального научно-образовательного центра транспортно- го машиностроения Нижегородского государ- ственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: dtyugin@gmail.com</p>	<p>D.Yu. TYUGIN Leading Researcher, Deputy Director of Research and Educational Center for Transport Engineering, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: dtyugin@gmail.com</p>
<p>К.А. БРАЖНИКОВА научный сотрудник инновационного научно- образовательного центра «Космическая эколо- гия» Омского государственного технического университета, г. Омск E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>	<p>K.A. BRAZHNIKOVA Research Fellow, Space Ecology Innovation Research and Education Center, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>
<p>В.И. ТРУШЛЯКОВ доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник инновационного научно- образовательного центра «Космическая эколо- гия» Омского государственного технического университета, г. Омск E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>	<p>V.I. TRUSHLYAKOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher at the Space Ecology Innovation Research and Education Center, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>
<p>И.Ю. ЛЕСНЯК кандидат технических наук, старший научный сотрудник инновационного научно-образова- тельного центра «Космическая экология» Ом- ского государственного технического универси- тета, г. Омск E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>	<p>I.Yu. LESNYAK Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Space Ecology Innovation Research and Education Center, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>

<p>В.А. УРБАНСКИЙ инженер инновационного научно-образовательного центра «Космическая экология» Омского государственного технического университета, г. Омск E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>	<p>V.A. URBANSKY Engineer, Innovative Research and Educational Center “Space Ecology”, Omsk State Technical University, Omsk E-mail: vatrushlyakov@yandex.ru</p>
<p>К.Л. ВАХИДОВА старший преподаватель кафедры автоматизации технологических процессов и производств Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: sq.90@bk.ru</p>	<p>K.L. VAKHIDOVA Senior Lecturer, Department of Automation of Technological Processes and Production, M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny E-mail: sq.90@bk.ru</p>
<p>Х.Т. МУРТАЗОВА ассистент кафедры автоматизации технологических процессов и производств Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: murtazova86@mail.ru</p>	<p>Kh.T. MURTAZOVA Assistant Lecturer, Department of Automation of Technological Processes and Production, M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny E-mail: murtazova86@mail.ru</p>
<p>А.И. КОЗЛОВА старший преподаватель кафедры прикладной механики и инженерной графики Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: kozlova.i63@mail.ru</p>	<p>A.I. KOZLOVA Senior Lecturer, Department of Applied Mechanics and Engineering Graphics, M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny E-mail: kozlova.i63@mail.ru</p>
<p>ДАЮБ НБРАС аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: nbrasdayoub@hotmail.com</p>	<p>DAYOUB NBRAS Postgraduate Student, National Research University Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: nbrasdayoub@hotmail.com</p>
<p>М.А. ФАХРАТОВ доктор технических наук, профессор кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: farhatov@mail.ru</p>	<p>M.A. FAKHRATOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: farhatov@mail.ru</p>
<p>А.В. ПИНЧИН студент Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: pinchinav96@gmail.com</p>	<p>A.V. PINCHIN Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: pinchinav96@gmail.com</p>
<p>В.П. МИШУСТОВ инженер Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: vlad.mishustov@gmail.com</p>	<p>V.P. MISHUSTOV Engineer, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: vlad.mishustov@gmail.com</p>

<p>А.М. ГРОШЕВ директор некоммерческого партнерства «Институт сертификации автомобилотехники», г. Нижний Новгород E-mail: groshev@nntu.ru</p>	<p>A.M. GROSHEV Director of the Nonprofit Partnership “Institute for the Certification of Automotive Technology”, Nizhny Novgorod E-mail: groshev@nntu.ru</p>
<p>А.В. ТУМАСОВ директор Института транспортных систем Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: anton.tumasov@nntu.ru</p>	<p>A.V. TUMASOV Director of the Institute of Transport Systems, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: anton.tumasov@nntu.ru</p>
<p>С.М. ОГОРОДНОВ доцент кафедры автомобилей и тракторов Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: cte@mail.ru</p>	<p>S.M. OGORODNOV Associate Professor, Department of Cars and Tractors, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: cte@mail.ru</p>
<p>С.И. МАЛЕЕВ старший преподаватель кафедры автомобилей и тракторов Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: sergmaleev91@mail.ru</p>	<p>S.I. MALEEV Senior Lecturer, Department of Cars and Tractors, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: sergmaleev91@mail.ru</p>
<p>Е.В. СТЕПАНОВ аспирант Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: evgeniystepanov1991@yandex.ru</p>	<p>E.V. STEPANOV Postgraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: evgeniystepanov1991@yandex.ru</p>
<p>П.А. ТЕРЕХИН студент Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород E-mail: anton.tumasov@nntu.ru</p>	<p>P.A. TERYOKHIN Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: anton.tumasov@nntu.ru</p>
<p>А.С. ВАСИЛЬЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации лесного комплекса Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: alvas@petrsu.ru</p>	<p>A.S. VASILYEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of the Forest Complex, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: alvas@petrsu.ru</p>
<p>И.Р. ШЕГЕЛЬМАН доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: shegelman@onego.ru</p>	<p>I.R. SHEGELMAN Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: shegelman@onego.ru</p>
<p>Р.А. БОРИСОВ аспирант Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: wooarker@gmail.com</p>	<p>R.A. BORISOV Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: wooarker@gmail.com</p>

<p>Л.Н. НИКИТИНА доктор технических наук, заведующий кафедрой экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedraekonomiki@yandex.ru</p>	<p>L.N. NIKITINA Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: kafedraekonomiki@yandex.ru</p>
<p>Л.Л. АЗИМОВА кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedraekonomiki@yandex.ru</p>	<p>L.L. AZIMOVA Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: kafedraekonomiki@yandex.ru</p>
<p>А.Е. БРОМ доктор технических наук, профессор кафедры ИБМЗ промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, г. Москва E-mail: abrom@yandex.ru</p>	<p>A.E. BROM Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of IBM3 of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow E-mail: abrom@yandex.ru</p>
<p>И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ кандидат экономических наук, ассистент кафедры ИБМЗ промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, г. Москва E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>	<p>I.D. SIDELNIKOV Candidate of Economic Sciences, Assistant of the IBM3 Department of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>
<p>Я.А. ГРИДНЕВА аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: yaroslava.l.a1@gmail.com</p>	<p>YA.A. GRIDNEVA Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: yaroslava.l.a1@gmail.com</p>
<p>В.Д. ЕВСТИГНЕЕВ аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: victor88112@gmail.com</p>	<p>V.D. YEVESTIGNEYEV Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: victor88112@gmail.com</p>
<p>А.А. ЛАПИДУС доктор технических наук, профессор кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: lapidus58@mail.ru</p>	<p>A.A. LAPIDUS Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: lapidus58@mail.ru</p>
<p>Н.А. ИВАНОВ кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: n_m_ivanov@mail.ru</p>	<p>N.A. IVANOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in the Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: n_m_ivanov@mail.ru</p>

<p>М.В. ГНЕВАНОВ аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: n_m_ivanov@mail.ru</p>	<p>M.V. GNEVANOV Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: n_m_ivanov@mail.ru</p>
<p>Н.С. ЛАПШИН аспирант Санкт-Петербургского горного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nicklapshin@yandex.ru</p>	<p>N.S. LAPSHIN Postgraduate Student, St. Petersburg Mining University, St. Petersburg E-mail: nicklapshin@yandex.ru</p>
<p>С.И. ФОМИН доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского горного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: fominsi@mail.ru</p>	<p>S.I. FOMIN Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg Mining University, St. Petersburg E-mail: fominsi@mail.ru.</p>
<p>А.С. ЛИФАРЬ аспирант Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: Alifar15@mail.ru</p>	<p>A.S. LIFAR Postgraduate Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow E-mail: Alifar15@mail.ru</p>
<p>М.В. ЛЫСАНОВА кандидат химических наук, профессор кафедры управления предприятием Ярославского Государственного технического университета, г. Ярославль E-mail: molokovam@mail.ru</p>	<p>M.V. LYSANOVA Candidate of Technical Sciences, Professor, Department of Construction Technology, Yaroslavl State Technical University Russia, Yaroslavl E-mail: molokovam@mail.ru</p>
<p>М.А. АБРАМОВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий строительного производства Ярославского Государственного технического университета, г. Ярославль E-mail: abramovma.yar@mail.ru</p>	<p>M.A. ABRAMOV Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Business Management, Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl E-mail: abramovma.yar@mail.ru</p>
<p>В.Д. СУХОВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий строительного производства Ярославского Государственного технического университета, г. Ярославль E-mail: sukhovvd@ystu.ru</p>	<p>V.D. SUKHOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Technology, Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl E-mail: sukhovvd@ystu.ru</p>
<p>А.В. МОРИШНЕВ заместитель директора Арктической дирекции Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: almorshnev@yandex.ru</p>	<p>A.V. MORSHNEV Deputy Director, Arctic Directorate N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: almorshnev@yandex.ru</p>

<p>И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ кандидат экономических наук, ассистент кафедры ИБМЗ промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, г. Москва E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>	<p>I.D. SIDELNIKOV Candidate of Economic Sciences, Department of IBM3 Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>
<p>Р.С. ФАТУЛЛАЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий организации строительного производства Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: FatullaevRS@mgsu.ru</p>	<p>R.S. FATULLAEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technologies and Organizations of Construction Production, Moscow E-mail: FatullaevRS@mgsu.ru</p>
<p>С.Р. АЙДАРОВ исследователь политехнического университета Каталонии, Испания E-mail: stanislav.aidarov@upc.edu</p>	<p>S.R. AYDAROV Researcher, Polytechnic University of Catalonia, Spain E-mail: stanislav.aidarov@upc.edu</p>
<p>Е.Б. ШАПОВАЛОВА аспирант Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: ekaterinasutd@yandex.ru</p>	<p>E.B. SHAPOVALOVA Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: ekaterinasutd@yandex.ru</p>
<p>Т.А. ФЛЯГИНА аспирант Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: filiali@yandex.ru</p>	<p>T.A. FLYAGINA Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: filiali@yandex.ru</p>
<p>Р.А. БОРИСОВ аспирант Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: filiali@yandex.ru-77</p>	<p>R.A. BORISOV Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: filiali@yandex.ru-77</p>
<p>М.А. МОРОЗОВА доктор экономических наук, директор программы, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: marina@russiatourism.pro</p>	<p>M.A. MOROZOVA Doctor of Economics, Program Director, Professor, Management Department, North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, St. Petersburg E-mail: marina@russiatourism.pro</p>
<p>А. РОМАНОВА ассистент факультета программной инженерии и компьютерной техники Университета ИТМО, г. Санкт-Петербург E-mail: asel-romanova@mail.ru</p>	<p>A. ROMANOVA Assistant, Faculty of Software Engineering and Computer Engineering, ITMO University, St. Petersburg E-mail: asel-romanova@mail.ru</p>

<p>А.А. ПЕТРУШЕВСКАЯ ведущий специалист центра координации научных исследований Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: a.petra.ip@gmail.com</p>	<p>A.A. PETRUSHEVSKAYA Leading Specialist, Center for Coordination of Scientific Research, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: a.petra.ip@gmail.com</p>
<p>Н.Н. ФЕДОРОВИЧ кандидат технических наук, доцент Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар E-mail: fedorovichn@mail.ru</p>	<p>N.N. FEDOROVICH Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kuban State Technological University, Krasnodar E-mail: fedorovichn@mail.ru</p>
<p>В.С. САМАРСКАЯ магистрант Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар E-mail: viktoriya.samarskaya12@gmail.com</p>	<p>V.S. SAMARSKAYA Master's Student, Kuban State Technological University, Krasnodar E-mail: viktoriya.samarskaya12@gmail.com</p>
<p>А.Н. ФЕДОРОВИЧ кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством в технологических комплексах Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар E-mail: fed201046@mail.ru</p>	<p>A.N. FEDOROVICH Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Associate Professor, Department of Standardization, Metrology and Quality Management in Technological Complexes, Kuban State Technological University, Krasnodar E-mail: fed201046@mail.ru</p>
<p>А.В. ААБ магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: aabandre13@gmail.com</p>	<p>A.V. AAB Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: aabandre13@gmail.com</p>
<p>А.В. ПОПОВА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: anastasiya.popowa@mail.ru</p>	<p>A.V. POPOVA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: anastasiya.popowa@mail.ru</p>
<p>И.С. ФИЛИМОНОВ аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: difficultphil@yandex.ru</p>	<p>I.S. FILIMONOV Postgraduate Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: difficultphil@yandex.ru</p>
<p>И.И. БОСИКОВ кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной геологии Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ E-mail: igor.boss.777@mail.ru</p>	<p>I.I. BOSIKOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Geology and Exploration, North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy, Vladikavkaz E-mail: igor.boss.777@mail.ru</p>

<p>А.Ф. КАРИМОВ кандидат технических наук, доцент института нефти и газа Югорского государственного университета, г. Ханты-Мансийск E-mail: BertXXX@rambler.ru</p>	<p>A.F. KARIMOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Institute of Oil and Gas, Ugra State University, Khanty-Mansiysk E-mail: BertXXX@rambler.ru</p>
<p>С.В. КУЧЕРОВ кандидат технических наук, доцент института нефти и газа Югорского государственного университета, г. Ханты-Мансийск E-mail: kucherovsv@mail.ru</p>	<p>S.V. KUCHEROV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Institute of Oil and Gas, Ugra State University, Khanty-Mansiysk E-mail: kucherovsv@mail.ru</p>
<p>Р.А. ДАВЛЕТШИН студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>	<p>R.A. DAVLETSKIN Student, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>
<p>А.С. ХИСМАТУЛЛИН кандидат физико-математических наук, доцент кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>	<p>A.S. KHISMATULLIN Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>
<p>А.Э. АХМЕТОВ студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>	<p>A.E. AKHMETOV Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat E-mail: davletshin97@inbox.ru</p>
<p>Л.А. ШИЛОВ аспирант кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Leonid.A.Shilov@gmail.com</p>	<p>L.A. SHILOV Postgraduate Student, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Leonid.A.Shilov@gmail.com</p>
<p>Л.А. ШИЛОВА кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: ShilovaLA@mgsu.ru</p>	<p>L.A. SHILOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: ShilovaLA@mgsu.ru</p>
<p>А.С. КЛИПОВА студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: anas98k50@gmail.com</p>	<p>A.S. KLIPOVA Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: anas98k50@gmail.com</p>
<p>Н.С. АНИКИН аспирант Финансового университета при Правительстве РФ, г. Москва E-mail: anikin.nik@gmail.com</p>	<p>N.S. ANIKIN Postgraduate Student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: anikin.nik@gmail.com</p>

<p>Е.В. АРОНОВА магистрант Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород E-mail: evaronova@yandex.ru</p>	<p>E.V. ARONOVA Master's Student, Belgorod State University, Belgorod E-mail: evaronova@yandex.ru</p>
<p>С.Н. ПРЯДКО кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород E-mail: pryadko_s@bsu.edu.ru</p>	<p>S.N. PRYADKO Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Management and Marketing, Belgorod State University, Belgorod E-mail: pryadko_s@bsu.edu.ru</p>
<p>И.А. БАРАНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: ira-bar@yandex.ru</p>	<p>I.A. BARANOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics and Management, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: ira-bar@yandex.ru</p>
<p>А.К. НОВИКОВА магистрант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: alay_1996@mail.ru</p>	<p>A.K. NOVIKOVA Master's Student, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: alay_1996@mail.ru</p>
<p>Т.В. БЕРЕГОВЫХ кандидат технических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: kesidy@mail.ru</p>	<p>T.V. BEREGOVYKH Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: kesidy@mail.ru</p>
<p>А.С. СЕЛИВЕРСТОВ магистрант Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: mister.aleksandr.1996@mail.ru</p>	<p>A.S. SELIVERSTOV Master's Student, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: mister.aleksandr.1996@mail.ru</p>
<p>С.В. БОЛОТНИКОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Московского политехнического университета, г. Москва E-mail: Boatman_in@mail.ru</p>	<p>S.V. BOLOTNIKOV Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Management, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: Boatman_in@mail.ru</p>
<p>Л.А. ВАТУТИНА доцент кафедры государственного управления и права Московского политехнического университета, г. Москва E-mail: larisa_vatutina@mail.ru</p>	<p>L.A. VATUTINA Associate Professor, Department of Public Administration and Law, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: larisa_vatutina@mail.ru</p>
<p>Н.В. БОНДАРЧУК доктор экономических наук, профессор кафедры финансового учета и контроля Российского технологического университета (МИРЭА), г. Москва E-mail: n.bondarchuk2014@yandex.ru</p>	<p>N.V. BONDARCHUK Doctor of Economics, Professor, Department of Financial Accounting and Control of the Russian Technological University (MIREA), Moscow E-mail: n.bondarchuk2014@yandex.ru</p>

<p>А.А. ЕВСТАФЬЕВА студент Российского технологического университета (МИРЭА), г. Москва E-mail: evstafyeva.anna1997@gmail.com</p>	<p>A.A. EVSTAFYEVA Student, Russian Technological University (MIREA), Moscow E-mail: evstafyeva.anna1997@gmail.com</p>
<p>Ю.Д. МАТЫЦЫНА студент Российского технологического университета (МИРЭА), г. Москва E-mail: julia_19971@mail.ru</p>	<p>Yu.D. MATYTSYNA Student, Russian Technological University (MIREA), Moscow E-mail: julia_19971@mail.ru</p>
<p>О.В. БУРИК кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 002364@pnu.edu.ru</p>	<p>O.V. BURIK Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk E-mail: 002364@pnu.edu.ru</p>
<p>И.А.МИНЧЕНКО студент Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 2017104665@pnu.edu.ru</p>	<p>I.A. MINCHENKO Student, Pacific National University, Khabarovsk E-mail: 2017104665@pnu.edu.ru</p>
<p>Ю.В. ВЕСЕЛОВ доктор социологических наук, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nikifolga@gmail.com</p>	<p>Yu.V. VESELOV Doctor of Sociology, Candidate of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: nikifolga@gmail.com</p>
<p>О.А. НИКИФОРОВА кандидат социологических наук, доцент кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nikifolga@gmail.com</p>	<p>O.A. NIKIFOROVA Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: nikifolga@gmail.com</p>
<p>Г.И. ЧЕРНОВ аспирант Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: glebchernov@mail.ru</p>	<p>G.I. CHERNOV Postgraduate Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: glebchernov@mail.ru</p>
<p>С.В. ГРИБАНОВСКАЯ старший преподаватель кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: vgrib@mail.ru</p>	<p>S.V. GRIBANOVSKAYA Senior Lecturer, Department of Economics of Enterprise of Environmental Management and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: vgrib@mail.ru</p>
<p>А.Ю. ПАНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербурга E-mail: vgrib@mail.ru</p>	<p>A.Yu. PANOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics of Enterprise of Environmental Management and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: vgrib@mail.ru</p>

<p>Ю.Е. СЕМЕНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия, природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: semenjulia69@mail.ru</p>	<p>Yu.E. SEMENOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: semenjulia69@mail.ru</p>
<p>Е.В. ЗАЙЦЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления Национального исследовательского технологического университета МИСиС, г. Москва E-mail: ZaytsevaEV11@yandex.ru</p>	<p>E.V. ZAYTSEVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Control Systems, National Research Technological University MISiS, Moscow E-mail: ZaytsevaEV11@yandex.ru</p>
<p>Е.В. ЗАМИРАЛОВА кандидат экономических наук, доцент, декан факультета очно-заочного обучения Сибирского государственного университета имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: zamiralova@mail.ru</p>	<p>E.V. ZAMIRALOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Part-time Education, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University, Krasnoyarsk E-mail: zamiralova@mail.ru</p>
<p>М.Р. КОВАЛЕВА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: maria-kov94@mail.ru</p>	<p>M.R. KOVALEVA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: maria-kov94@mail.ru</p>
<p>Н. С. КОРОСТЕЛЕВА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: natali.korosteleva@gmail.com</p>	<p>N.S. KOROSTELEVA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian state University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: natali.korosteleva@gmail.com</p>
<p>И.В. ИЛЬИН доктор экономических наук, профессор, директор Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ivi2475@gmail.com</p>	<p>I.V. ILYIN Professor, Doctor of Economics, Director, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ivi2475@gmail.com</p>
<p>Н.А. СОКОЛИЦЫНА кандидат экономических наук, доцент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: natasokoli@yandex.ru</p>	<p>N.A. SOKOLITSYNA Candidate of Economic Sciences, Associated Professor, Higher School of Business and Management, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: natasokoli@yandex.ru</p>
<p>А.Е. КАРМАНОВА ассистент Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: aekarmanova@bk.ru</p>	<p>A.E. KARMANOVA Assistant, Higher School of Service and Trade, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: aekarmanova@bk.ru</p>

<p>В.Е. ЗАСЕНКО доктор экономических наук, профессор кафедры основ экономики и менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: vikiza@yandex.ru</p>	<p>V.E. ZASENKO Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Management, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: vikiza@yandex.ru</p>
<p>А.А. КУРОЧКИНА доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятий природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>	<p>A.A. KUROCHKINA Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>
<p>Е.В. КИСЛИЦЫН кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры информационных технологий и статистики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: kev@usue.ru</p>	<p>E.V. KISLITSYN Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Information Technology and Statistics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: kev@usue.ru</p>
<p>В.В. ГОРОДНИЧЕВ старший преподаватель кафедры информационных технологий и Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: helltaoaster@yandex.ru</p>	<p>V.V. GORODNICHEV Senior Lecturer, Department of Information Technology and Statistics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: helltaoaster@yandex.ru</p>
<p>Т.С. КОЛМЫКОВА доктор экономических наук, профессор Юго-Западного государственного университета, г. Курск E-mail: t_kolmykova@mail.ru</p>	<p>T.S. KOLMYKOVA Doctor of Economics, Professor, Southwestern State University, Kursk E-mail: t_kolmykova@mail.ru</p>
<p>Т.В. МАЙОРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Магнитогорского технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск E-mail: mtv1_2010@rambler.ru</p>	<p>T.V. MAYOROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, G.I. Nosov Magnitogorsk Technical University, Magnitogorsk E-mail: mtv1_2010@rambler.ru</p>
<p>О.С. ПОНОМАРЕВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры менеджмента Магнитогорского технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск E-mail: slava_5@inbox.ru</p>	<p>O.S. PONOMAREVA Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Management, G.I. Nosov Magnitogorsk Technical University, Magnitogorsk E-mail: slava_5@inbox.ru</p>
<p>Е.О. ЕРМОЛАЕВА доктор технических наук, профессор кафедры управления качеством Кемеровского государственного университета, г. Кемерово E-mail: eeo38191@mail.ru</p>	<p>E.O. ERMOLAEVA Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Quality Management, Kemerovo State University, Kemerovo E-mail: eeo38191@mail.ru</p>

<p>Д.А. МОСИНА магистрант Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Sharapov,66@mail.ru</p>	<p>D.A. MOSINA Master's Student, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Sharapov,66@mail.ru</p>
<p>Н.В. ШАРАПОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики, доцент кафедры менеджмента и предпринимательства Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Sharapov,66@mail.ru</p>	<p>N.V. SHARAPOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management and Entrepreneurship Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Sharapov,66@mail.ru</p>
<p>М.В. МУРАВЬЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: nir@sgau.ru</p>	<p>M.V. MURAVYOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics of Agriculture, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: nir@sgau.ru</p>
<p>И.Л. ВОРОТНИКОВ доктор экономических наук, профессор кафедры организации производства и управления бизнесом в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: nir@sgau.ru</p>	<p>I.L. VOROTNIKOV Doctor of Economics, Professor of the Department of Organization of Production and Business Management in the AIC, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: nir@sgau.ru</p>
<p>К.А. ПЕТРОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и управления бизнесом в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: nir@sgau.runich@sgau.ru</p>	<p>K.A. PETROV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Organization of Production and Business Management at the Agro-Industrial Complex, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: nir @ sgau.runich @ sgau.ru</p>
<p>Д.Л. НАПОЛЬСКИХ кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и права Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола E-mail: NapolskihDL@yandex.ru</p>	<p>D.L. NAPOLSKIKH Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management and Law, Volga State University of Technology Yoshkar-Ola E-mail: NapolskihDL@yandex.ru</p>
<p>Н.И. ЛАРИОНОВА доктор экономических наук, декан факультета управления и права Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола E-mail: LarionovaNI@volgatech.net</p>	<p>N.I. LARIONOVA Doctor of Economics, Dean of the Faculty of Management and Law, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola E-mail: LarionovaNI@volgatech.net</p>
<p>Т.В. ЯЛЯЛИЕВА кандидат экономических наук, заведующая кафедрой управления и права Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола E-mail: yal05@mail.ru</p>	<p>T.V. YALYALIEVA Candidate of Economic Sciences, Head of Department of Management and Law, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola E-mail: yal05@mail.ru</p>

<p>А.О. ОЮН старший преподаватель Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: ayanaef@mail.ru</p>	<p>A.O. OYUN Senior Lecturer, Tuva State University, Kyzyl E-mail: ayanaef@mail.ru</p>
<p>А.А. САРЫГЛАР старший преподаватель Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: ayanaef@mail.ru</p>	<p>A.A. SARYGLAR Senior Lecturer, Tuva State University, Kyzyl E-mail: ayanaef@mail.ru</p>
<p>К.В. ПОСТНОВ старший преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве института экономики, управления и информационных систем в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: kovpost@gmail.com</p>	<p>K.V. POSTNOV Senior Lecturer, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, Institute of Economics, Management and Information Systems in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: kovpost@gmail.com</p>
<p>А.В. САДОХОВ продюсер, руководитель продюсерского центра "Сатья", г. Москва E-mail: admin@satya.com.ua</p>	<p>A.V. SADOKHOV Producer, Head of Satya Production Center, Moscow E-mail: admin@satya.com.ua</p>
<p>Д.С. САРАЛИНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления факультета государственного управления Чеченского государственного университета, г. Грозный E-mail: saralinova@list.ru</p>	<p>D.S. SARALINOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of State and Municipal Management, Faculty of Public Administration, Chechen State University, Grozny E-mail: saralinova@list.ru</p>
<p>В.Е. СЛАВИН студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: slavin_ars@mail.ru</p>	<p>V.E. SLAVIN Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: slavin_ars@mail.ru</p>
<p>В.О. ГОЛОВИЗИН студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: golovizin8@mail.ru</p>	<p>V.O. GOLOVIZIN Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: golovizin8@mail.ru</p>
<p>М.В. САПСАЙ студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: sapsay.mv@dvfu.students.ru</p>	<p>M.V. SAPSAY Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: sapsay.mv@dvfu.students.ru</p>
<p>Д.В. СЛОБОДЧИКОВА студент Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 9241181159@mail.ru</p>	<p>D.V. SLOBODCHIKOVA Student, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: 9241181159@mail.ru</p>
<p>Д.И. СИЛКО студент Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: silkodasha@mail.ru;</p>	<p>D.I. SILKO Student, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: silkodasha@mail.ru;</p>

<p>Е.В. ЧЕРНЕНКО-ФРОЛОВА старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: fev153@mail.ru.</p>	<p>E.V. CHERNENKO-FROLOVA Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: fev153@mail.ru</p>
<p>О.В. СТЕПНОВА кандидат экономических наук, доцент Московского авиационного института (национальный исследовательский университет), сотрудник Российского государственного гуманитарного университета, г. Москва E-mail: olga_stepnova03@mail.ru</p>	<p>O.V. STEPNOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University), employee of the Russian State University for the Humanities, Moscow E-mail: olga_stepnova03@mail.ru</p>
<p>В.Г. МИШАНОВА кандидат технических наук, доцент Московского авиационного института (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: olga_stepnova03@mail.ru</p>	<p>V.G. MISHANOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: olga_stepnova03@mail.ru</p>
<p>О.А. ФИЛАТОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 003388@pnu.edu.ru</p>	<p>O.A. FILATOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk E-mail: 003388@pnu.edu.ru</p>
<p>М.А. ЕВСЕЕНКО ведущий аналитик отдела резервирования и аналитики управления рисков розничного кредитования Азиатско-Тихоокеанского банка, г. Благовещенск E-mail: 003388@pnu.edu.ru</p>	<p>M.A. EVSEENKO Leading Analyst, Reservation and Retail Credit Risk Management, Asia Pacific Bank, Blagoveshchensk E-mail: 003388@pnu.edu.ru</p>
<p>К.В. ЧЕПЕЛЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры логистики и маркетинга в АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: kristychepeleva@mail.ru</p>	<p>K.V. CHEPELEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Logistics and Marketing in Agroindustry, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: kristychepeleva@mail.ru</p>
<p>Н.А. ПЫЖИКОВА доктор экономических наук, профессор, ректор Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: info@kgau.ru</p>	<p>N.I. PYZHIKOVA Doctor of Economics, Professor, Rector of Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: info@kgau.ru</p>
<p>А.В. КОЛОМЕЙЦЕВ кандидат биологических наук, начальник управления науки и инноваций Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск E-mail: avk1978@list.ru</p>	<p>A.V. KOLOMEYTSEV Candidate of Biological Sciences, Head of Department of Science and Innovation, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: avk1978@list.ru</p>

<p>А.И. ШИНКЕВИЧ доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: ashinkevich@mail.ru</p>	<p>A.I. SHINKEVICH Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: ashinkevich@mail.ru</p>
<p>Д.Р. БАЙГИЛЬДИН ассистент Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: dbaygildin36@gmail.com</p>	<p>D.R. BAYGILDIN Assistant, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: dbaygildin36@gmail.com</p>
<p>И.А. ЯКОВЛЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерский учет и управление Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ E-mail: catiramak@mail.ru</p>	<p>I.A. YAKOVLEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting and Management, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude E-mail: catiramak@mail.ru</p>
<p>С.Р. ХАЛТАЕВА доктор экономических наук, доцент, директор межотраслевого регионального института подготовки кадров Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ E-mail: catiramak@mail.ru</p>	<p>S.R. KHALTAEVA Doctor of Economics, Associate Professor, Director of the Intersectoral Regional Training Institute, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude E-mail: catiramak@mail.ru</p>
<p>О.А. ОСОДОЕВА доктор экономических наук, профессор, проректор по дополнительному образованию и международным связям Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ E-mail: catiramak@mail.ru</p>	<p>O.A. OSODOEVA Doctor of Economics, Professor, Vice-rector for DOMS East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude E-mail: catiramak@mail.ru</p>
<p>А.М. КИПКЕЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Северо-Кавказской государственной академии, г. Черкесск E-mail: Asya-Ki@yandex.ru</p>	<p>A.M. KIPKEEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, North Caucasus State Academy, Cherkessk E-mail: Asya-Ki@yandex.ru</p>
<p>Х.К. УРУСОВ магистрант Северо-Кавказской государственной академии, г. Черкесск E-mail: Asya-Ki@yandex.ru</p>	<p>KH.K. URUSOV Master's Student, North Caucasus State Academy, Cherkessk E-mail: Asya-Ki@yandex.ru</p>
<p>С.П. ПОДУСТОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, денежного обращения и кредита института экономики и управления Сургутского государственного университета, г. Сургут E-mail: podustov_sp@mail.ru</p>	<p>S.P. PODUSTOV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Money and Credit, Institute of Economics and Management, Surgut State University, Surgut E-mail: podustov_sp@mail.ru</p>

<p>И.А. САМОЙЛОВА, старший преподаватель Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: irinas@bmstu.ru</p>	<p>I.A. SAMOILOVA Senior Lecturer, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: irinas@bmstu.ru</p>
<p>И.А. ШАРАЛДАЕВА доктор экономических наук, профессор Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ E-mail: sharaldaeva_ia@mail.ru</p>	<p>I.A. SHARALDAEVA Doctor of Economic Sciences, Professor, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude E-mail: sharaldaeva_ia@mail.ru</p>
<p>Е.В. БУЛАХ кандидат политических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: bulakhevg@mail.ru@mail.ru</p>	<p>E.V. BULAKH Candidate of Political Sciences, Associate Professor of the Department of State and Municipal Administration of the Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: bulakhevg @ mail.ru@mail.ru</p>
<p>Т.А. ВАСИЛЬЕВА кандидат политических наук, доцент кафедры политологии Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: studpolit@mail.ru</p>	<p>T.A. VASILIEVA Candidate of Political Sciences, Associate Professor, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: studpolit@mail.ru</p>

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 12(102) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.12.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 41,39. Уч.-изд. л. 41,74.
Тираж 1000 экз.