

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 12(114) 2020

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
- Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Математические и инструментальные методы экономики

Москва 2020

«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

Е.В. Алексеевская

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: qdwwucong@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

- Нехороших Г.Е.** Оценка работоспособности теплоизолирующего покрытия на основе поликарбодиимидного пенопласта, применительно к композитным топливопроводам в условиях их многоциклового захлаживания жидким водородом..... 10

Машины, агрегаты и процессы

- Абильдаева К.Ж., Сизов А.А.** Анализ основных проектных параметров кислородно-водородного ракетного блока для ракет-носителей сверхлегкого класса 15
- Бухтояров В.В.** Исследование методов прогнозирования параметров технического состояния объектов при мониторинге и диагностике 20
- Бухтояров В.В.** Непараметрическая обработка наблюдений параметров технического состояния технологического оборудования 23
- Жанказиев С.В.** Возможности использования беспилотных автомобильных систем в решении задач транспортной логистики 26
- Караванова А.Г., Калашников А.С.** Неровности обрабатываемой поверхности после различных методов шлифования..... 34
- Коломиец Р.В., Сергеенко С.Н., Бердник В.М., Тамадаев В.Г.** Шаровой механизм трубопроводной арматуры гидротранспортных установок и разработка технологии его получения 38
- Погребная И.А., Михайлова С.В.** Перспективы повышения качества работы погружных центробежных насосов в нефтедобыче..... 43

Организация производства

- Бром А.Е., Сидельников И.Д.** Оптимизация запаса обменного фонда для восстанавливаемых элементов 49
- Ефимова О.В., Суродин Ю.Н.** Электронный документооборот как этап цифровизации транспортно-логистических бизнес-процессов в грузовых перевозках 52
- Коваль А.О.** Формирование алгоритма оценки потенциала роста надежности и устойчивости углепромышленного производства на территориях опережающего развития 58
- Музыченко С.Г., Лapidус А.А., Топчий Д.В.** Прогноз рисков проявлений негативных факторов как цель проведения научно-технического сопровождения строительства..... 62
- Нургалиев Р.К., Шинкевич А.И.** Особенности кадрового обеспечения нефтехимического предприятия в условиях цифровизации экономики..... 67
- Сафронова Е.М., Гурылев О.А., Черненькая Л.В.** Российский рынок систем управления производством..... 70
- Сидельников И.Д.** Организация пула запасных частей в условиях альянса эксплуатирующих компаний 74
- Шестерикова Я.В.** Исследование организационно-технических решений по применению современных опалубочных систем..... 79

Стандартизация и управление качеством

- Белов Н.А., Черненькая Л.В.** Анализ надежности распределенной системы оповещения 82
- Кокорева К.А., Черненькая Л.В.** Техническая конопля в качестве заполнителя для бетона..... 86
- Кузьменко В.П.** Исследование воздействия жизненного цикла светодиодной продукции на окружающую среду 89
- Ларионова А.О.** Совершенствование процесса входного контроля качества на промышленном предприятии 94

Леперт М.В., Калитюк И.В. Оценка датчиков температуры нижнего ценового сегмента ..	97
Постников Р.С., Сидоров П.А., Хомяков Н.В. Управление затратами как один из факторов, влияющих на обеспечение качества электронных средств	100
Преловская О.Г. «Проблема»: прагматическая значимость определения понятия в управлении качеством	103
Семенова А.Г. Особенности кадровой политики Китая.....	107
Фахратов М.А., Халиль М. Нечеткая логическая модель для оценки увеличения продолжительности строительства в Сирии.....	110
Федорович Н.Н., Горшкова Н.В., Федорович А.Н. Проведение оценки состояния измерений в лаборатории для подтверждения ее компетентности.....	116
Форманюк И.В., Черненко Л.В. Внедрение процесса управления претензиями по качеству ИТ-услуг.....	120

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Андруник А.П. Искусственный интеллект как инструмент диагностики компетенций персонала.....	123
Карнута Д.С. Исследование явления полевой эмиссии	127
Машили Н.С., Хисматуллин А.С., Муллакаев М.С. Применение косвенного метода для определения обводненности нефти по динамограмме	133
Рыбакова А.О., Якубович А.М. Тенденции развития технологии информационного моделирования зданий.....	136

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Попов С.Г., Самочадина Т.Н., Самочадин А.В. Архитектура программно-технологической платформы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа с элементами прогнозирования	139
Тарамов А.А., Черненко Л.В. Оценка влияния применения практик непрерывной интеграции на качество разрабатываемого программного продукта.....	155

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Бадмаева Н.В., Кованова Е.С. Развитие аграрного образования как основа воспроизводства человеческого капитала на селе (на примере Калмыкии и Бурятии).....	159
Белорусевич Е.В. Анализ факторов, влияющих на экономическую безопасность организации	162
Борисов А.Ф., Тарандо Е.Е., Трофимова Т.А. Формирование бренда работодателя как процесс.....	165
Валиуллин А.Э. Тенденции использования современных инструментов и методов менеджмента в управлении ресурсосбережением промышленных предприятий.....	168
Галиутинова Е.И., Первушина Т.Л., Голубева Д.М. Красноярский край в рейтингах инновационных регионов России.....	172
Засенко В.Е., Ходырев В.В., Вдовина Е.К., Жилинкова И.Н. Совершенствование образовательных технологий вузовской подготовки специалистов в условиях цифровизации экономики	176
Ильин И.В., Левина А.И., Дубгорн А.С. Цифровые предприятия: модели взаимодействия в цифровой среде.....	181
Коберидзе А.З. Использование искусственного интеллекта для оптимизации бизнес-процессов.....	185
Кузьмина А.О. Исследование факторов, влияющих на эффективность развития производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний.....	189

Куликов В. Экономическое влияние изоляционных эпидемиологических мер на рынок общественного питания России в 2020 г.....	195
Лагутина Е.Е., Плутова М.И. Актуальные вопросы внедрения электронного документооборота в организации	199
Лукина Е.О. Трансформация поведения потребителей: ошибки предпринимателей и актуальные тенденции.....	202
Медведев Я.В., Хлынин Э.В. Зависимость параметров оборотного капитала от рыночной стратегии предприятия.....	206
Молиборода А.Д., Кошкарева Н.В., Замиралова Е.В. Экономика качества как инструмент совершенствования системы менеджмента качества коммерческой страховой компании.....	211
Муравьева М.В., Воротников И.Л. Демография и ее влияние на экономическую политику импортозамещения продовольствия.....	215
Петров В.В. Факторы трансформации региональных экономических систем	218
Пирогова О.Е., Иванова М.С. Новые тренды развития коворкингов на рынке недвижимости в условиях пандемии	221
Понтелеенко Д.Ю., Плотникова Д.В., Исупов П.А., Морозова М.А. Планирование туризма	225
Романов А.В. Повышение экономической эффективности глубокой переработки сельскохозяйственного сырья на основе развития экономики замкнутого цикла.....	229
Саидасанов Ш.Ш., Замиралова Е.В. Применение моделей затрат на качество в испытательной лаборатории	232
Тачкова И.А., Данченко И.В. Оценка результатов деятельности промышленного сектора брянской области в современных условиях хозяйствования.....	236
Утегенова М.Е. Влияние системы ограничений на устойчивое развитие АПК.....	241
Фирова И.П., Редькина Т.М., Бызова М.А. Анализ тенденций развития отрасли ЖКХ.....	244
Фирова И.П., Редькина Т.М., Мохаммед Мусид Абдулла Каид Нор Аддин Конкурентная стратегия развития современных предприятий.....	247
Чепик О.В., Чепик С.Г. Пути повышения эффективности камеральных проверок в налоговой инспекции.....	250
Шалонская А.Ю., Исупов П.А., Морозова М.А. Инновационные предложения для разработки маркетинговой стратегии продвижения туристической дестинации	255
Шахринова Н.В., Хамидуллина А.И. Оценка качества урбанизированной территории методом лихеноиндикации на примере города Нефтекамск Республики Башкортостан	259
Шилова Ю.А., Манакова И.А., Замиралова Е.В. Оценка затрат на качество процесса управления закупками организации торговли.....	263
Штейнцайг М.Р. Источники экономического потенциала, позволяющего ускорять создание и развитие горнопромышленных комплексов на территориях опережающего развития	267
Шутова Л.А. Анализ основных современных механизмов финансирования жилищного строительства.....	272
Яненко М.Б., Миронова Л.А. Теоретические основы брендинга, ориентированного на идентичность: рыночный и ресурсный подходы к брендингу	278
Математические и инструментальные методы экономики	
Юферова Н.Ю., Дроздов М.А. Определение факторов, влияющих на результаты математического моделирования оценки стоимости вторичного жилья.....	281
Юферова Н.Ю., Дроздов М.А., Курако Д.В. Применение геоинформационных технологий в оценке недвижимости	284

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

- Nekhoroshikh G.E.** Experimental Studies of the Performance of the Heat-Shielding Layer of Composite Pipelines during Cooling with Liquid Hydrogen..... 10

Machines, Units and Processes

- Abildaeva, K.Zh. Sizov A.A.** Analysis of the Main Design Parameters of an Oxygen-Hydrogen Rocket Unit for Ultra-Light Launch Vehicles..... 15
- Bukhtoyarov V.V.** Investigation of Methods for Predicting the Parameters of the Technical State of Equipment during Monitoring and Diagnostics 20
- Bukhtoyarov V.V.** Non-Parametric Processing of Observations of the Technical State of the Process Equipment..... 23
- Zhankaziev S.V.** The Possibility of Using Unmanned Vehicle Systems in Solving Problems of Transport Logistics 26
- Karavanova A.G., Kalashnikov A.S.** Unevenness of the Treated Surface after Various Grinding Methods 34
- Kolomiets R.V., Sergeenko S.N., Berdnik V.M., Tamadaev V.G.** Ball Mechanism of Pipeline Fittings of Hydraulic Transport Installations and Development of Technology for its Production..... 38
- Pogrebnyaya I.A., Mikhailova S.V.** Prospects for Improving the Quality of Submersible Centrifugal Pumps in Oil Production 43

Organization of Manufacturing

- Brom A.E., Sidelnikov I.D.** Optimization of the Stock of the Exchange Fund for Recoverable Elements 49
- Efimova O.V., Surodin Yu.N.** Electronic Document Management as a Stage of Digitalization of Transport and Logistics Business Processes in Cargo Transportation..... 52
- Koval A.O.** Formation of the Algorithm Assessment of the Growth Potential Reliability and Stability of Coal Production in the Territories of Advanced Development..... 58
- Muzychenko S.G., Lapidus A.A., Topchiy D.V.** Forecast of Risks of Negative Factors as a Purpose of Conducting Scientific and Technical Support of Construction..... 62
- Nurgaliev R.K., Shinkevich A.I.** Features of Personnel Support of a Petrochemical Enterprise in Conditions of Digitalization of the Economy 67
- Safronova E.M., Gurylev O.A., Chernenkaya L.V.** Russian Market of Production Management Systems..... 70
- Sidelnikov I.D.** Organization of the Pool of Spare Parts in the Alliance of Operating Companies 74
- Shesterikova Ya.V.** The Research into Organizational and Technical Solutions for Modern Shuttering Systems 79

Standardization and Quality Management

- Belov N.A., Chernenkaya L.V.** Reliability Analysis of Distributed Alerting System..... 82
- Kokoreva K.A., Chernenkaya L.V.** The Impact of Certification on Quality Products and Services..... 86
- Kuzmenko V.P.** Research into the Environmental Impact of the Life Cycle of Led Products 89
- Larionova A.O.** Improving the Process of Input Quality Control at an Industrial Enterprise 94

Lepert M.V., Kalityuk I.V. Evaluation of Temperature Sensors in the Lower Price Segment	97
Postnikov R.S., Sidorov P.A., Khomyakov N.V. Cost Management as One of the Factors Influencing the Quality Assurance of Electronic Media.....	100
Prelovskaya O.G. “Problem”: Pragmatic Importance of the Term Definition in Quality Management	103
Semenova A.G. Specifics of China’s Personnel Policy	107
Fakhratov M.A., Khalil M. Fuzzy Inferential Model for Estimating the Increase in the Duration of Construction Projects in Syria.....	110
Fedorovich N.N., Gorshkova N.V., Fedorovich A.N. Assessment of the State of Measurements in the Laboratory to Confirm its Competence.....	116
Formanyuk I.V., Chernenkaya L.V. Implementation of the Quality Claims Management Process for IT-Services	120

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Andrunik A.P. Artificial Intelligence as a Tool for Diagnosis Competences of Personnel	123
Karnuta D.S. A Study of the Field Emission Phenomenon	127
Mashili N.S., Khismatullin A.S., Mullakayev M.S. Application of the Indirect Method for Determining Oil Water Capacity by Dynamogram.....	133
Rybakova A.O., Yakubovich A.M. Development Trends in Building Information Modeling Technology	136

Computers, Software and Computer Networks

Popov S.G., Samochadina T.N., Samochadin A.V. The Architecture Interactive Business-Analyses System for Government Services and Commercial Organizations.....	139
Taramov A.A., Chernenkaya L.V. Evaluating the Impact of Continuous Integration Practices on the Quality of the Software Product.....	155

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Badmaeva N.V., Kovanova E.S. The Development of Agricultural Education as a Basis for Reproduction of Human Capital in the Rural (the Example of Kalmykia and Buryatia)	159
Belorusevich E.V. The Analysis of Factors Affecting the Economic Security of the Organization	162
Borisov A.F., Tarando E.E., Trofimova T.A. Building Employer’s Brand as a Process.....	165
Valiullin A.E. Trends in Using Modern Management Tools and Methods in the Management of Resource Conservation of Industrial Enterprises.....	168
Galiutinova E.I., Pervushina T.L., Golubeva D.M. Krasnoyarsk Region in the Rankings of Innovative Regions of Russia.....	172
Zasenko V.E., Khodyrev V.V., Vdovina E.K., Zhilenkova I.N. Synthesis of Opportunities for Implementing a Remote Management System for an Organization.....	176
Ilyin I.V., Lyovina A.I., Dubgorn A.S. Digital Companies: Interaction in Digital Environment	181
Koberidze A.Z. Using Artificial Intelligence for Business Process Optimization	185
Kuzmina A.O. Research into Factors Influencing the Efficiency of Development of Production and Transport Infrastructure of Export-Oriented Coal Companies	189

Kulikov V.I. Economic Impact of Insulating Epidemiological Measures on the Public Food Market of Russia in 2020.....	195
Lagutina E.E., Plutova M.I. Topical Issues of Electronic Document Management in the Organization	199
E.O. Lukina Transformation of Consumer Behavior: Errors of Entrepreneurs and Current Trends	202
Medvedev Ya.V., Khlynin E.V. Dependence of Working Capital Parameters on the Market Strategy of the Enterprise	206
Moliboroda A.D., Koshkareva N.V., Zamiralova E.V. Economy of Quality as a Tool for Improving the Quality Management System of a Commercial Insurance Company.....	211
Muravyova M.V., Vorotnikov I.L. Demography and its Influence on the Economic Food Import Substitution Policy.....	215
Petrov V.V. Factors of Transformation of Regional Economic Systems	218
Pirogova O.E., Ivanova M.S. New Trends in the Development of Co-Working in the Real Estate Market in the Pandemic.....	221
Ponteleenko D.Yu., Plotnikova D.V., Isupov P.A., Morozova M.A. Tourism Planning	225
Romanov A.V. Increasing the Economic Efficiency of Deep Processing Of Agricultural Raw Materials on the Basis of Developing the Economy of a Closed Cycle.....	229
Saidasanov Sh.Sh., Zamiralova E.V. Application of Quality Cost Models in a Test Laboratory	232
Tachkova I.A., Danchenko I.V. Evaluation of Modern Performance of the Industrial Sector of the Bryansk Region in Current Business Conditions.....	236
Utegenova M.E. The Impact of the System of Constraints on Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex	241
Firova I.P., Redkina T.M., Byzova M.A. The Analysis of Housing and Utilities Industry Development Trends.....	244
Firova I.P., Redkina T.M., Mohammed Musid Abdulla Kaid nor Addin Competitive Strategy for the Development of Modern Enterprises.....	247
Chepik O.V., Chepik S.G. Ways of Increasing the Efficiency of Desk Audits in Tax Office.....	250
Shalonskaya A.Yu., Isupov P.A., Morozova M.A. Innovative Proposals for the Development of a Marketing Strategy for Promoting a Tourist Destination.....	255
Shakhrinova N.V., Khamidullina A.I. Assessment of the Quality of Urbanized Territory by the Method of Lichenoidication Using the Example of the City of Neftekamsk in the Republic of Bashkortostan	259
Shilova Yu.A., Manakova I.A., Zamiralova E.V. Evaluation of Quality Costs of the Procurement Management Process in Retail Business.....	263
Steinzeig M.R. Sources of Economic Potential to Accelerate the Creation and Development of Mining Complexes in the Advanced Development Territories.....	267
Shutova L.A. The Analysis of the Main Modern Mechanisms of Housing Construction Financing	272
Yanenko M.B., Mironova L.A. Theoretical Foundations of Identity-Oriented Branding: Market and Resource Approaches to Branding	278

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Yuferova N.Yu., Drozdov M.A. Determination of Factors Influencing the Results of Mathematical Modeling of the Assessment of the Cost of Secondary Housing.....	281
Yuferova N.Yu., Drozdov M.A., Kurako D.V. Application of Geo-Information Technologies in Real Estate Appraisal.....	284

УДК 678.01

Г.Е. НЕХОРОШИХ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАРБОДИИМИДНОГО ПЕНОПЛАСТА, ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КОМПОЗИТНЫМ ТОПЛИВОПРОВОДАМ В УСЛОВИЯХ ИХ МНОГОЦИКЛОВОГО ЗАХОЛАЖИВАНИЯ ЖИДКИМ ВОДОРОДОМ

Ключевые слова: жидкий водород; криогенное топливо; криоподсос; отопрев; теплоизолирующее покрытие; циклическое захлаживание.

Аннотация. Цель исследования – создание криогенного полимерно-композитного внебакового топливопровода для условий многоциклового захлаживания и отопрева.

В качестве объектов исследования использовались полимерно-композитные топливопроводы криволинейной и прямолинейной формы.

В задачи статьи входит следующее:

- разработка конструкции;
- выбор материалов;
- выбор технологии;
- разработка технологической оснастки применительно к криогенным полимерно-композитным топливопроводам.

Гипотезой статьи является предположение, что газообразные компоненты пор пенопласта (CO_2 , N_2 , O_2) при захлаживании до 20 К переходят в жидкое и твердое состояние, многократно уменьшая свой объем, а освободившееся пространство за счет дефектов структуры пенопласта заполняется из внешней среды компонентами воздуха, которые также охлаждаются и меняют свое агрегатное состояние, полностью заполняя поры (криоподсос). При многократном отопреве и переходе их в газообразное состояние, сопровождающееся повышением давления внутри пор, существенно увеличивается вероятность разрушения теплоизолирующего покрытия.

В качестве результата работы показано, что

с целью уменьшения теплопритоков из внешней среды к поверхности криогенных трубопроводов и деструктивного криоподсоса необходимо использовать заливочные пенопласты с закрытой пористостью, а также обеспечить герметизацию внешней поверхности пенопластовой теплоизоляции.

Получена и определена зависимость температуры и теплового потока оболочки с теплоизолирующим покрытием от количества циклов захлаживания.

Данные результаты получены при проведении совместных работ МГТУ имени Баумана и ГКНПЦ имени М.В. Хруничева.

Свойства газов, применяемых в ракетной технике в качестве компонентов ракетного топлива, существовать в жидком состоянии при очень низких температурах: водород (23 К), кислород (86 К), воздух (81 К), метан (111 К) требует эффективной тепловой защиты, поэтому разработка технологии применения для авиационных и ракетных двигателей более эффективных и экологически чистых криогенных видов топлива в виде сжиженных газов – водорода (винил), кислорода (оксид), природного газа (метан) – потребовала создания трубопроводных магистралей из современных композиционных материалов. Экспериментальные исследования влияния на работоспособность композитных трубопроводов циклических захлаживаний до температуры жидкого водорода в 23 К и последующего отопрева до температуры окружающей среды 293 К были

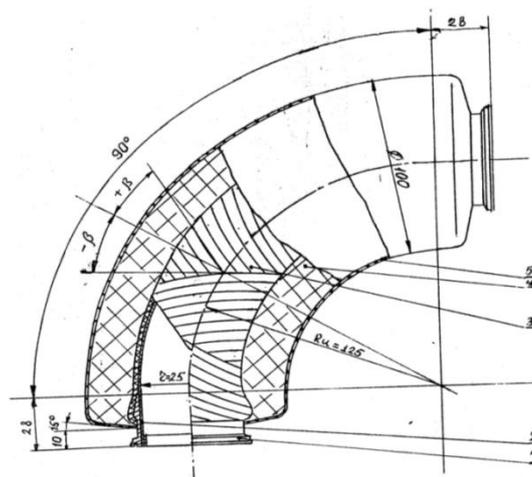


Рис. 1. Криволинейный криогенный композитный трубопровод: 1 – металлическая законцовка; 2 – пленочная герметизирующая несущая оболочка; 3 – намотанная композитная силовая оболочка; 4 – теплозащитное покрытие; 5 – внешний герметизирующий силовой слой

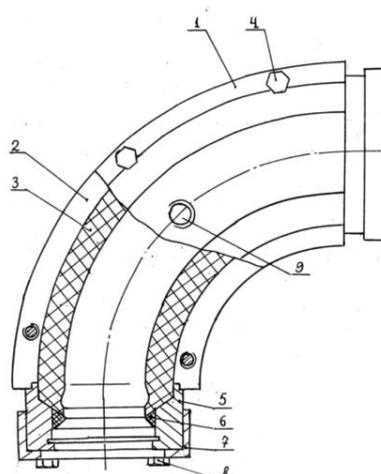
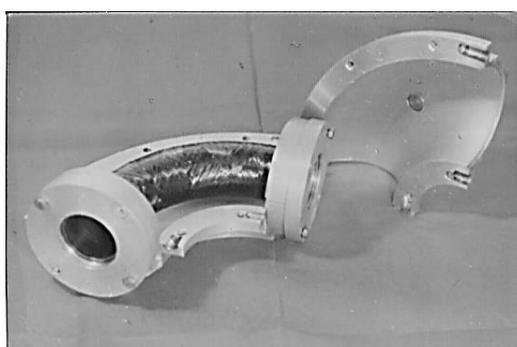


Рис. 3. Прессформа для заливки ТИП на криволинейный трубопровод. 1 и 2 – соответственно верх и нижняя полуформы. 3 – Залитое покрытие. 4. Стягивающие болты. 5 – торцевые втулки. 6 – Уплотнительное кольцо. 7. Торцевые крышки. 8. – Болты крепления крышек. 9 – Заправочное отверстие

Рис. 2. Прессформа для заливки теплоизолирующего покрытия на криволинейный трубопровод: 1, 2 – верхняя и нижняя полуформы; 3 – залитое покрытие; 4 – стягивающие болты; 5 – торцевые втулки; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – торцевые крышки; 8 – болты крепления крышек; 9 – заправочное отверстие

проведены на стендах организации НИИХиммаш (ФКП «НИЦ РКП»). В качестве объектов данных исследований использовались композитные трубопроводы внутренней диаметром 50 мм криволинейной и прямолинейной формы, изготовленные в МГТУ имени Н.Э. Баумана с теплоизолирующим покрытием (ТИП), разработанным и нанесенным НПО «Полимерсинтез» [5; 9; 12]. Конструкция трубопровода включала в себя герметизирующую пленочную

оболочку, силовую оболочку из полимерного композиционного материала, пенопластовое теплоизолирующее покрытие и металлические присоединительные фланцы. На модельных композитных образцах криогенных трубопроводов проведены циклические испытания на захлаживание жидким водородом (23 К) (заполнение топливных магистралей) и отогрев до температуры окружающей среды (слив компонентов).

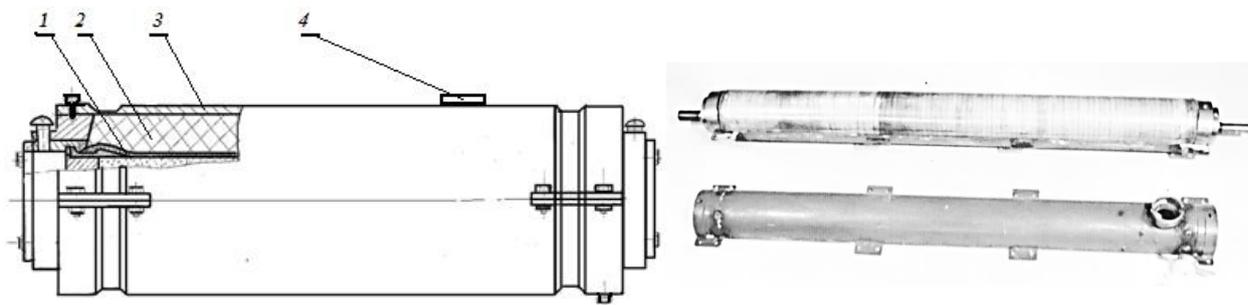


Рис. 3. Прессформа для заливки ТИП на прямолинейный трубопровод: 1 – силовая оболочка; 2 – теплоизолирующее покрытие; 3 – прессформа; 3 – штуцер для заливки смеси

Таблица 1. Физико-механические характеристики ТИП на основе пенопласта Викорт-3М

Показатель	Норма кажущейся плотности, кг/м ³	
	250–350	350–500
Разрушающее напряжение, МПа (не менее)	5–10	10–12
Ударная вязкость, кДж/м ² (не менее)	1,0	1,5
Коэффициент теплопроводности, Вт/м×К	0,05–0,09	0,05–0,09
Горючесть по ГОСТ 12.1.044	Трудногоряемый	
Кислородный индекс, % (не менее)	33	33
Изменение размеров при 200 °С за 24 ч, % (не более)	1,0	0,5

Обоснование выбора конструкторского решения

Конструкция криволинейного трубопровода приведена на рис. 1.

Известно, что пенополиуретановые (ППУ) покрытия получают с открытой или с закрытой пористостью. Первые испытания модельных трубопроводов с ТИП из напыленного пенополиуретана ППУИ-1, имеющего открытую пористость, выявили способность этого покрытия к быстрому растрескиванию (после шести циклов) и фактическому разрушению.

Испытатели объясняют это растрескивание так называемым криоподсосом, наблюдающимся при захлаживании и последующем отогреве. Дело в том, что компоненты воздуха (главным образом азот, кислород, углекислый газ), находящиеся в открытых порах напыленного пенополиуретана типа ППУИ-1 при захлаживании до температуры жидкого водорода –23 К переходят в жидкое и отвержденное состояния, занимая значительно меньший объем, в который засасываются новые порции воздуха из

окружающей среды. При сливе из трубопровода жидкого водорода происходит очень быстрый отогрев до 293 К, приводящий к резкому расширению в порах покрытия находящегося в них газа и, как следствие, к повышению давления внутри тепло-защитного слоя, растрескиванию и последующему разрушению.

Наиболее существенно этот недостаток проявляется в пенопластах с открытой пористостью. В связи с этим для покрытия использовался пенопласт с закрытой пористостью, а с целью уменьшения криоподсоса на наружную поверхность теплоизолированного трубопровода приклеивался дополнительный слой герметичной полиэтилентерефталатной пленки.

По рекомендации специалистов НПО «Полимерсинтез» был выбран пенопласт Викорт-3м [12] на основе поликарбодимиды, получаемый методом заливки смеси из составляющих данное покрытие компонентов на изделие, помещенное в прессформу (рис. 2 и 3).

Важнейшие физико-механические свойства теплоизолирующего покрытия Викорт-3м приведены в табл. 1.

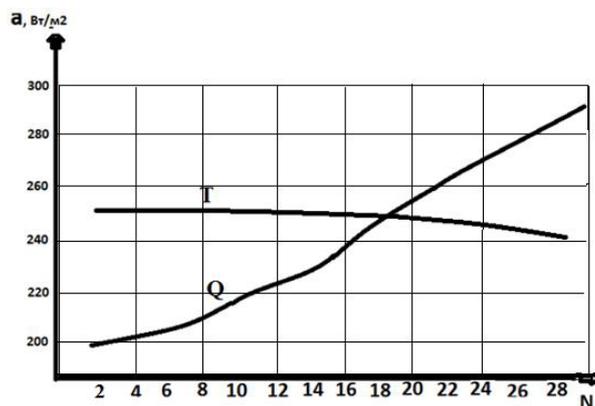


Рис. 4. Зависимость температуры и теплового потока оболочки с ТИП Викорт-3М от количества циклов захлаживания

Анализ результатов

Для проверки работоспособности теплоизолирующего покрытия производилось циклическое захлаживание внутренней полости трубопроводов жидким водородом с замером температуры и величины теплового потока на внешней поверхности теплоизоляции.

В процессе испытаний производилась заливка жидкого водорода с температурой 23 К, после чего в течение часа производился естественный отогрев до температуры 293 К.

Существенно более эффективным при термоциклировании оказалось покрытие из пенопласта Викорт-3м. После 30 циклов захлаживания жидким водородом резко выраженных эффектов, свидетельствующих о разрушении теплоизолирующего покрытия, не наблюдалось.

По мере увеличения количества циклов захлаживания отмечается некоторое ухудшение

его теплоизолирующих свойств. Эта особенность иллюстрируется графиком на рис. 4, на котором представлены величины теплопритока «Q» и температуры «Т» наружной стенки испытываемого трубопровода в зависимости от количества проведенных термоциклов.

Выводы

1. Для существенного уменьшения явления криоподсоса при резком изменении (перепаде) температуры теплоизолирующего покрытия у криогенных трубопроводов при заливке топлива типа жидкого водорода следует тщательно герметизировать внешнюю поверхность ТИП.

2. С целью уменьшения теплопритоков из внешней среды к поверхности криогенных трубопроводов предпочтительнее использовать заливочные пенопласты с закрытой пористостью типа Викорт-3м.

Список литературы

1. Салий, В.В. Вспененные пластические массы : каталог / под ред. Салий В.В. – Черкассы, 1988.
2. Вигли, Д.А. Механические свойства материалов при низких температурах / Д.А. Вигли. – М. : Мир, 1974. – 376 с.
3. Малков, М.П. Справочник по физико-техническим основам криогеники : 3-е изд., перераб. и доп. / М.П. Малков, И.Б. Данилов, А.Г. Зельдович, А.Б. Фрадков; под ред. М.П. Малкова. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 432 с.
4. Кузнецов, В.М. Экспериментальные исследования проницаемости газов через стенки оболочек, выполненных из пластиков, армированных пленочными наполнителями / В.М. Кузнецов, Г.Е. Нехороших // Все материалы : энциклопедический справочник с Приложением «Комментарии к стандартам, ТУ, сертификатам». – 2013. – № 7. – С. 53–57.
5. Нехороших, Г.Е. Опыт применения полимерных пленочных материалов в конструкции криогенного разгонного блока «12КРБ» / Г.Е. Нехороших // Вестник Российского университета

дружбы народов. Серия : Инженерные исследования. – 2017. – Т. 18. – № 3. – С. 318–324.

6. Сухов, В.И. Сборник научных трудов / под ред. к.т.н. В.И. Сухова. – Балашиха : НПО «Криогенмаш», 1989. – 146 с.

7. ТУ 6-55-221-934-89. Компонент А1-викорт-3М.

8. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.roechling.com>.

9. Нехороших, Г.Е. Технология изготовления заправочных патрубков для сжиженного природного газа из ПКМ / Г.Е. Нехороших // Все материалы : Энциклопедический справочник. – 2013. – № 5. – С. 15–21.

10. Крутько, Э.Т. Перспективные пути создания новых термостойких материалов на основе полиимидов / Э.Т. Крутько, Н.Р. Прокопчук // Труды БГТУ : Химия, технология органических веществ и биотехнологии. – 2013. – № 4. – С. 145–149.

11. Бейдер, Э.Я. Пенополиимиды / Э.Я. Бейдер, Е.В. Гуреева, Г.Н. Петрова // Все материалы : энциклопедический справочник. – 2012. – № 6. – С. 2–8.

12. Архаров, А.М. Криогенные заправочные комплексы стартовых ракетно-космических комплексов / А.М. Архаров, И.Д. Кунис; под ред. И.В. Бармина. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2006. – 197 с.

References

1. Salij, V.V. Vspenennye plasticheskie massy : katalog / pod red. Salij V.V. – Cherkassy, 1988.

2. Vigli, D.A. Mekhanicheskie svojstva materialov pri nizkikh temperaturakh / D.A. Vigli. – M. : Mir, 1974. – 376 s.

3. Malkov, M.P. Spravochnik po fiziko-tehnicheskim osnovam kriogeniki : 3-e izd., pererab. i dop. / M.P. Malkov, I.B. Danilov, A.G. Zeldovich, A.B. Fradkov; pod red. M.P. Malkova. – M. : Energoatomizdat, 1985. – 432 s.

4. Kuznetsov, V.M. Eksperimentalnye issledovaniya pronitsaemosti gazov cherez stenki obolochek, vypolnennykh iz plastikov, armirovannykh plenochnymi napolnitelyami / V.M. Kuznetsov, G.E. Nekhoroshikh // Vse materialy : entsiklopedicheskij spravochnik s Prilozheniem «Kommentarii k standartam, TU, sertifikatam». – 2013. – № 7. – S. 53–57.

5. Nekhoroshikh, G.E. Opyt primeneniya polimernykh plenochnykh materialov v konstruksii kriogenogo razgonnogo bloka «12KRB» / G.E. Nekhoroshikh // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Inzhenernye issledovaniya. – 2017. – Т. 18. – № 3. – С. 318–324.

6. Sukhov, V.I. Sbornik nauchnykh trudov / pod red. k.t.n. V.I. Sukhova. – Balashikha : NPO «Kriogenmash», 1989. – 146 s.

7. ТУ 6-55-221-934-89. Компонент А1-викорт-3М.

8. Ofitsialnyj sajt [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.roechling.com>.

9. Nekhoroshikh, G.E. Tekhnologiya izgotovleniya zapravochnykh patrubkov dlya szhizhennogo prirodnogo gaza iz PKM / G.E. Nekhoroshikh // Vse materialy : Entsiklopedicheskij spravochnik. – 2013. – № 5. – S. 15–21.

10. Krutko, E.T. Perspektivnye puti sozdaniya novykh termostojkikh materialov na osnove poliimidov / E.T. Krutko, N.R. Prokopchuk // Trudy BGTU : KHimiya, tekhnologiya organicheskikh veshchestv i biotekhnologii. – 2013. – № 4. – S. 145–149.

11. Bejder, E.YA. Penopoliimidy / E.YA. Bejder, E.V. Gureeva, G.N. Petrova // Vse materialy : entsiklopedicheskij spravochnik. – 2012. – № 6. – S. 2–8.

12. Arkharov, A.M. Kriogennye zapravochnye komplekсы startovykh raketno-kosmicheskikh kompleksov / A.M. Arkharov, I.D. Kunis; pod red. I.V. Barmina. – M. : MGТУ imeni N.E. Baumana, 2006. – 197 s.

УДК 629.76.038

*К.Ж. АБИЛЬДАЕВА, А.А. СИЗОВ**«Восход» – филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Байконур*

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ КИСЛОРОДНО-ВОДОРОДНОГО РАКЕТНОГО БЛОКА ДЛЯ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ СВЕРХЛЕГКОГО КЛАССА

Ключевые слова: двигательная установка; ракета-носитель; ракетные блоки.

Аннотация. В статье приведен анализ конструктивно-компоновочных схем кислородно-водородных ракетных блоков ракет-носителей (РН) сверхлегкого класса и их энергетических возможностей. Существует несколько направлений, реализация одного из которых позволит создать семейство ракет-носителей на основе разработки базовых ракетных блоков различных массово-габаритных размеров и комплектации. Проводится обзорный анализ состояния проблемы разработки ряда ракет-носителей сверхлегкого класса. Рассматриваются вопросы определения и выбора массово-энергетических и объемно-геометрических соотношений ракет-носителей и принципов построения составных частей ракет-носителей сверхлегкого класса.

В статье рассматривается задача анализа конструктивно-технических решений в области создания составных частей РН сверхлегкого класса с использованием в качестве горючего жидкого водорода.

Развитие и применение современных технологий в области приборостроения, использование новых технологий в области систем электроснабжения, создание новых конструкционных материалов приводят к уменьшению габаритно-массовых размеров космических аппаратов. В итоге целевые объекты массой в несколько тонн трансформируются в космические аппараты (КА) весом от сотен килограмм до килограмма и меньше, поэтому суммарная грузоподъемность современных ракет-носителей (РН) для вывода подобной полезной нагрузки на целевые низкие околоземные орбиты

(до 2000 км) резко снижается. Использование существующих ракет-носителей для вывода только малых и сверхмалых космических аппаратов становится весьма избыточным, экономически нецелесообразным и неэффективным способом. Кроме этого, необходимо отметить, что использование современных РН для вывода совместно с основной нагрузкой попутной малой и сверхмалой полезной нагрузки не всегда оправдано из-за возможности задержек в готовности основной нагрузки. Для удовлетворения коммерческих услуг по выводу малых и сверхмалых КА на околоземные или отлетные орбиты оптимально использовать сверхлегкие и легкие ракеты-носители, рынок услуг которых начинает интенсивно развиваться.

Методика решения

Выбор оптимальных проектных вариантов РН осуществляется по результатам решения оптимизационных задач. При создании технического устройства часть его параметров возможно изменять в определенных пределах. В итоге в процессе проектирования получаем некоторое множество вариантов этого устройства, поэтому возникает проблема выбора из имеющихся альтернатив варианта, который в наибольшей степени соответствует принятому критерию оптимальности (задача оптимального проектирования) [1].

Решение таких задач по анализу проектных вариантов ракет-носителей связано с решением задач оценивания эффективности функционирования. Решением данной задачи понимается нахождение необходимых количественных параметров, их значений, которые в итоге определяют эффективность проектируемой РН. В заключение анализа необходимо проверять на соответствие полученные значения и данные



Рис. 1. РН «Электрон» на пусковой установке

указанным в техническом задании (ТЗ).

Рассматривая технические решения, которые лежат в основе создания конструкций зарубежных ракетных блоков и ракет-носителей сверхлегкого класса, можно сделать выводы:

- топливные баки, сухие отсеки, головные обтекатели изготавливают из композитных материалов;

- применяют экологически чистые компоненты ракетного топлива, к ним можно отнести: керосин – жидкий кислород, сжиженный природный газ (СПГ) – кислород, кроме этих компонентов в качестве окислителя рассматривается применение перекиси водорода в паре с керосином;

- системы подачи компонентов топлива – вытеснительные с низким уровнем давления в камере сгорания жидкостного ракетного двигателя (ЖРД), без использования турбонасосных агрегатов; в случае применения турбонасосного агрегата (ТНА) двигатель работает по открытой схеме, без дожигания генераторного газа, уровень давления в камере сгорания не должен превышать 3–5 МПа, что значительно упрощает наземную стендовую отработку и доводку двигателя;

- за счет применения новых технологий изготовления элементов конструкции РН сверх-

легкого класса, особенно топливных баков, удастся существенно снизить их массу (не менее чем на 15–20 %), при этом обеспечивая необходимую прочность и устойчивость.

Одним из успешных создателей РН сверхлегкого класса является частная американская аэрокосмическая компания *Rocket Lab*, подразделение которой находится в Новой Зеландии.

Созданная компанией РН «Электрон» представляет собой двухступенчатый носитель. Общая длина РН составляет 14,5 м (без учета космической головной части), калибр обоих ракетных блоков – 1,2 м. Применяемая пара компонентов ракетного топлива (КРТ): керосин – жидкий кислород, масса полезной нагрузки достигает 250 кг. При создании составных частей РН «Электрон», включая несущие баки, широко применяется углепластик с целью снижения сухой массы конструкции. Основные детали жидкостного ракетного двигателя *Rutherford* создаются с применением 3D-печати. Двигательная установка каждого ракетного блока оснащена двумя электронасосами (по одному на каждый компонент). На первой ступени применяют 13 литий-ионных аккумуляторных батарей, суммарная мощность которых превышает 1 МВт, на второй ступени – три литий-ионных аккумуляторных батареи. Батареи расположены

в нижней части блоков над двигательной установкой [2].

В настоящее время группой специалистов предприятий Госкорпорации «Роскосмос» в рамках проектной работы кадрового резерва предложена концепция РН сверхлегкого класса «Аквилон». Изделие представляет собой двухступенчатый носитель со стартовой массой приблизительно 14,5 т. Грузоподъемность на низкие околоземные орбиты планируется до 450 кг. Компоненты топлива на обеих ступенях: СПГ – жидкий кислород.

Частная российская компания «Лин Индастрис», являющаяся резидентом космического кластера фонда «Сколково», предлагает проект по созданию собственной базовой двухступенчатой ракеты-носителя сверхлегкого класса – «Таймыр».

Рассмотрим верхнюю ступень РН сверхлегкого класса. При начальной стартовой массе собранного изделия в 14–15 тонн с учетом массы полезной нагрузки, масса ракетного блока второй ступени не превышает 2,1–2,7 тонны. Особенностью верхних ступеней РН является то, что им не требуется высокая тяговооруженность. С другой стороны, время работы данной двигательной установки (ДУ) значительно больше, чем время работы ДУ ракетного блока первой ступени. Время работы ДУ лежит в пределах 280–350 с, тогда как время работы ДУ стартовой ступени не превышает 160 с. В качестве исходных данных выберем время работы ДУ, равное 300 с. Если за основу взять вторую ступень РН «Электрон», то стартовая масса ступени с учетом массы полезного груза и массы головного обтекателя не превышает 2,7 тонны. Тяга однокамерного ЖРД составляет ≈ 22 кН.

В качестве горючего второй ступени из вышперечисленных РН рассмотрим жидкий водород. Коэффициент массового соотношения компонентов топлива (окислителя к горючему) зададим близким к оптимальному $K_m = 5,9–6,0$. Для расчетов примем коэффициент, равный 6,0.

Удельный пустотный импульс, создаваемый данной парой компонентов топлива для верхних ступеней, лежит в пределах 4470–4520 м/с. Возьмем удельный импульс равным 4500 м/с [3].

Секундный массовый расход топлива определяется по следующей формуле:

$$\dot{m}_T = \frac{P_{дв}}{I_{уд}},$$

где $P_{дв}$ – тяга двигателя, Н; $I_{уд}$ – удельный импульс тяги, м/с.

Подставляя значения получим:

$$\dot{m}_T = \frac{22000}{4500} = 4,888, \text{ кг/с.}$$

Расход горючего двигателя определяется по следующей формуле:

$$\dot{m}_Г = \frac{\dot{m}_T}{1 + K_m},$$

где K_m – секундный массовый расход топлива, кг/с.

$$\dot{m}_Г = \frac{4,888}{1 + 6} = 0,698, \text{ кг/с.}$$

Расход окислителя двигателя определяется по следующей формуле:

$$\dot{m}_{ок} = \frac{\dot{m}_T \times K_m}{1 + K_m},$$

$$\dot{m}_{ок} = \frac{4,888 \times 6}{1 + 6} = 4,189, \text{ кг/с.}$$

Масса горючего, которое необходимо для создания заданного импульса скорости:

$$m_Г = \dot{m}_Г \times t,$$

где $\dot{m}_Г$ – секундный массовый расход горючего, кг/с; t – время работы ЖРД, с.

$$m_Г = 0,698 \times 300 = 209,4 \text{ кг.}$$

Масса окислителя соответственно:

$$m_о = \dot{m}_о \times t,$$

$$m_о = 4,189 \times 300 = 1256,7 \text{ кг.}$$

Объем горючего, необходимого для обеспечения заданного импульса двигателя:

$$V_Г = \frac{m_Г}{\rho_Г},$$

$$V_Г = \frac{209,4}{71} = 2,949, \text{ м}^3.$$

Объем окислителя, необходимого для обес-

печения заданного импульса двигателя:

$$V_{\text{ок}} = \frac{m_{\text{ок}}}{\rho_{\text{ок}}},$$

$$V_{\text{ок}} = \frac{1256,7}{1141} = 1,101, \text{ м}^3.$$

Объем компонента, расходуемый на потери при испарении и захолаживании, определяется по следующей формуле:

$$V_{\text{пот.ком.}} = 0,01 \times V_{\text{ком.}}$$

где $V_{\text{ком.}}$ – объем компонента, м^3 .

Потери горючего и окислителя составляют соответственно:

$$V_{\text{пот.г}} = 0,029 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{пот.ок.}} = 0,011 \text{ м}^3.$$

Потери топлива при запуске определяются программой запуска двигателя. Время выхода двигателя на режим выбирается из интервала $t_3 = 0,2-2,5$ с.

Для данного типа двигателей: $t_3 = 1$ с.

Объем потерь компонентов топлива при запуске:

$$V_{\text{зап г,ок}} = \frac{\dot{m}_{\text{г,ок}} \times t_3}{\rho_{\text{г,ок}}}.$$

Соответственно потери при запуске составляют:

$$V_{\text{зап.г}} = 0,01 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{зап.ок.}} = 0,04 \text{ м}^3.$$

Объем газовой подушки топливных баков для криогенных КРТ составляет 4–6 % от объема рабочего запаса топлива, для обоих компонентов примем 5 %, тогда:

$$V_{\text{под.г}} = 0,145 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{под.ок.}} = 0,055 \text{ м}^3.$$

Объемы гарантийного остатка горючего

и окислителя определяем по следующей формуле:

$$V_{\text{гар.ком.}} = \frac{\dot{m}_{\text{ком.}} \times 1,5}{\rho_{\text{ком.}}}.$$

В результате получаем:

$$V_{\text{гар.г}} = 0,015 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{гар.ок.}} = 0,005 \text{ м}^3.$$

Объем, занимаемый арматурой баков ракет-носителей горючего, составляет 2–5 % от объема рабочей дозы компонента, при условии выбора 5 % получаем:

$$V_{\text{арм.г}} = 0,01 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{арм.ок.}} = 0,04 \text{ м}^3.$$

Полный объем топливных баков ступени ракеты-носителя составляет:

- по горючему: $V_{\text{шт}} = 3,158 \text{ м}^3$;
- по окислителю: $V_{\text{пок.}} = 1,351 \text{ м}^3$.

Общая длина кислородно-водородного ракетного блока второй ступени с учетом применения топливных баков с совмещенными днищами может составить не менее 5,3 м, что превысит более чем в два раза ракетный блок, работающий на керосине и кислороде [4].

Если сравнивать с ракетным блоком второй ступени РН «Электрон», то можно сделать следующие выводы:

- габаритные размеры ступени увеличатся при одинаковом диаметре;
- при одинаковом времени работы двигательной установки ракетного блока (300 с) масса суммарной дозы заправки топливных баков второй ступени снижается не менее чем на 350 кг, с 2 150 кг у РН «Электрон» (керосин-кислород) до 1 650–1 750 кг (водород-кислород) при незначительном увеличении сухой массы блока (не более 70 кг);
- применение в качестве горючего жидкого водорода увеличивает удельный импульс с 333 с до 458,7 с;
- масса полезной нагрузки возрастает до 300 кг при выводе на низкие околоземные орбиты.

Список литературы

1. Аттетков, А.Н. Методы оптимизации : учеб. пособие для вузов / А.Н. Аттетков, С.В. Галкин, В.С. Зарубин. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2003. – 440 с.

2. Все о космосе // Журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://aboutspacejournal.net>.
3. Мухамедов, Л.П. Основы проектирования транспортных космических систем : учеб. пособие / Л.П. Мухамедов. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2019. – 265 с.
4. Сердюк, В.К. Проектирование средств выведения космических аппаратов : учеб. пособие для вузов / В.К. Сердюк. – М. : Машиностроение, 2009. – 504 с.
5. Абильдаева, К.Ж. Разработка способов и методов охлаждения криогенного компонента ракетного топлива – жидкого водорода при заправке перспективных РН и РБ / К.Ж. Абильдаева, А.В. Свяжин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 10–14.
6. Абильдаева, К.Ж. Анализ энергетических и конструктивных особенностей ракет-носителей с базовой водородной ступенью и боковыми блоками / К.Ж. Абильдаева, А.А. Сизов, С.В. Бушков // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(103). – С. 8–13.

References

1. Attetkov, A.N. Metody optimizatsii : uchebn. posobie dlya vuzov / A.N. Attetkov, S.V. Galkin, V.S. Zarubin. – М. : MGТУ imeni N.E. Baumana, 2003. – 440 s.
2. Vse o kosmose // ZHurnal [Electronic resource]. – Access mode : <https://aboutspacejournal.net>.
3. Mukhamedov, L.P. Osnovy proektirovaniya transportnykh kosmicheskikh sistem : ucheb. posobie / L.P. Mukhamedov. – М. : MGТУ imeni N.E. Baumana, 2019. – 265 s.
4. Serdyuk, V.K. Proektirovanie sredstv vyvedeniya kosmicheskikh apparatov : ucheb. posobie dlya vuzov / V.K. Serdyuk. – М. : Mashinostroenie, 2009. – 504 s.
5. Abildaeva, K.ZH. Razrabotka sposobov i metodov okhlazhdeniya kriogenного компонента ракетного топлива – жидкого водорода при заправке перспективных РН и РБ / К.Ж. Абильдаева, А.В. Свяжин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 10–14.
6. Abildaeva, K.ZH. Analiz energeticheskikh i konstruktivnykh osobennostej raket-nositelej s bazovoj vodorodnoj stupenyu i bokovymi blokami / K.ZH. Abildaeva, A.A. Sizov, S.V. Bushkov // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(103). – С. 8–13.

© К.Ж. Абильдаева, А.А. Сизов, 2020

УДК 004.9

В.В. БУХТОЯРОВ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРИ МОНИТОРИНГЕ И ДИАГНОСТИКЕ

Ключевые слова: нейронные сети; обработка данных; прогнозирование; техническая диагностика.

Аннотация. В статье рассматривается задача выбора технологий анализа данных для прогнозирования параметров технического состояния технологического оборудования.

В качестве решения выбраны и реализованы в программной системе автоматически генерируемые нейронные сети.

Обсуждаются вопросы выбора исходных данных для построения уточненных прогностических моделей и возможность использования результатов прогнозирования в качестве исходной информации для аналитических моделей более высокого уровня. Приведены результаты численного исследования, показывающие сравнительно высокую эффективность моделей на основе искусственных нейронных сетей.

Одним из направлений совершенствования систем обслуживания и ремонта технологического оборудования на производствах, включая нефтегазовые производства, является внедрение элементов стратегий обслуживания и ремонта, опирающихся на информацию о текущем и прогнозируемом техническом состоянии эксплуатируемых объектов. Реализация таких стратегий обслуживания и ремонта требует построения соответствующих систем обработки данных диагностики и мониторинга состояния оборудования.

Представляется, что в рамках таких систем должна быть реализована совокупность аналитических моделей, которые способны обеспечить эффективную поддержку принятия решений, во-первых, при оценке текущего технического состояния технологического обо-

рудования и его отдельных элементов. И, во-вторых, при прогнозировании их состояния на период, определяемый условиями и графиком выполнения операций по обслуживанию и ремонту оборудования на конкретном производстве.

В рамках исследования, результаты которого частично представлены в данной статье, выполняется разработка платформенного решения для поддержки принятия решений при диагностике и мониторинге технологического оборудования. В таком платформенном решении предполагается реализация модуля формирования прогностических моделей. Цель реализации такого блока формируется двумя направлениями его использования в рамках разрабатываемого платформенного решения. Первым направлением является непосредственно прогнозирование значений диагностических параметров и параметров, для которых осуществляется мониторинг на определенный период. Таким образом предполагается решение стандартной задачи прогнозирования. Вторым направлением использования прогностического блока видится формирование, на основе совокупности выработанных прогнозных значений, параметров наборов данных для аналитических моделей более высокого уровня. Далее в статье приводится описание предлагаемых для использования решений для построения такого прогностического блока на основе искусственных нейронных сетей, а также результаты апробации и сравнения с альтернативными техниками прогнозирования.

Прогнозирование параметров технического состояния с использованием нейросетевых моделей

В ходе исследования задача прогнозирова-

ния рассматривалась в следующей постановке: имеется выборка параметров технического состояния элемента технологического оборудования, наблюдения в которой соответствуют измерениям соответствующего функционального или структурного параметра в предыдущие отчеты времени. С учетом специфики решаемой задачи отсчеты времени могут соответствовать либо времени периодического технического диагностирования, либо укрупненным периодам мониторинга. Так же может дополнительно иметься выборка, ассоциированная (синхронизированная) с первой, содержащая оценки нагрузки и режимов работы рассматриваемого элемента технологического оборудования или технологической системы, в рамках которой он функционирует. На основе наблюдений, содержащихся в описанных ранее выборках, необходимо рассчитать как можно более точное прогнозное значение на заданное количество отсчетов времени.

Выбор базовой технологии для построения прогнозов значений параметров технического состояния искусственных нейронных сетей в рамках представляемого исследования обусловлен рядом факторов. При построении прогнозирующих моделей на основе искусственных нейронных сетей не требуется априорного определения предполагаемой формы, аналитического описания основного и дополнительного трендов, определения периодов сезонности. Это, наряду с использованием методов автоматизированной генерации структуры сетей, позволяет сделать предположение о большей универсальности таких моделей с учетом их реального практического применения в разрабатываемом платформенном решении. В этой связи, существенным положительным фактором так же является «открытость» архитектуры нейронной сети по отношению к количеству и типу входных параметров. Это позволяет интегрировать в рамках единого «пакета» обработки для модели не только исторические данные наблюдений диагностических параметров, но и синхронизированные с ними сопутствующие производственные параметры, внешние условия, характеризующие процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта. Важным является определение действительно значимых аспектов для включения в набор таких дополнительных параметров, но в целом искусственные нейронные сети обладают способностью сокращать степень интеграции в модели для малозначи-

мых параметров за счет изменения весовых коэффициентов соответствующих связей при обучении. И наоборот – наращивать степень для значимых параметров, что фактически обеспечивает их пригодность для работы с такими дополняющими выборками с точки зрения выявления скрытых закономерностей.

Кроме того, для повышения эффективности прогностических моделей, построенных с использованием искусственных нейронных сетей, разработаны методы их комплексирования.

В качестве альтернативных вариантов рассматривались методы экспоненциального сглаживания и интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего (*ARIMA*) [1–3].

Численное исследование эффективности подходов

Для апробации рассматриваемого подхода был использован набор данных *Synthetic Control Chart Time Series*, включающий в себя 600 симулирующих выборочных наблюдений параметров с различными характеристиками изменения во времени [4]. В набор данных включены выборки, содержащие данные, изменяющиеся в соответствии с убывающими, возрастающими, циклическими и скачкообразно изменяющимися трендами. В ходе исследования рассматривались нейронные сети с архитектурой многослойного персептрона, структура и параметры которых подбирались с использованием эволюционного генетического алгоритма оптимизации.

Для оценки точности прогностической модели выполнялась процедура десятикратного расчета с использованием модели, сформированной текущим (оцениваемым) методом в 10 % точек, доступных для построения и оценки модели. В качестве критерия точности прогноза использовалась средняя абсолютная ошибка, отнесенная к интервалу варьирования временного ряда. Результаты численного исследования представлены в табл. 1. Статистическая значимость результатов оценивалась методом *ANOVA*.

В ходе исследования были рассмотрены подходы для построения модуля прогнозирования для программно-аппаратной платформы по обеспечению поддержки принятия решений при диагностике и мониторинге состояния технологического оборудования. В качестве базовой технологии предложено использовать искусственные нейронные сети, обладающие рядом

Таблица 1. Результаты решения тестовых задач прогнозирования временных рядов

Ряд	Оценка математического ожидания ошибки прогнозирования, %		
	Нейронная сеть	ARIMA	Экспоненциальное сглаживание
1. Ряд без цикличности и тренда	10,5	18,9	19,9
2. Циклический временной ряд	11,7	19,5	29,5
3. Временной ряд с возрастающим трендом	11,9	17,6	19,4
4. Временной ряд с убывающим трендом	11,1	19,6	18,6

существенных положительных свойств, обеспечивающих эффективность их применения в таком универсализированном решении. В статье также представлены фрагменты результатов

численного исследования методов построения прогностических моделей, демонстрирующие более высокую эффективность нейросетевого подхода.

Исследование поддержано стипендиальной программой Совета по грантам при Президенте Российской Федерации, проект СП.869.2019.5.

Список литературы/References

1. Zhang, G. Forecasting with artificial neural networks: The state of the art / G. Zhang, B.E. Patuwo, M.Y. Hu // International journal of forecasting. – 1998. – Т. 14. – № 1. – С. 35–62.
2. Ho, S.L. The use of ARIMA models for reliability forecasting and analysis / S.L. Ho, M. Xie // Computers & industrial engineering. – 1998. – Т. 35. – № 1-2. – С. 213–216.
3. Babiarz, B. Forecasting of failures in district heating systems / B. Babiarz, K. Chudy-Laskowska // Engineering Failure Analysis. – 2015. – Т. 56. – С. 384–395.
4. Asuncion, A. UCI machine learning repository / A. Asuncion, D. Newman, 2007.

© В.В. Бухтояров, 2020

УДК 004.9

*В.В. БУХТОЯРОВ**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика**М.Ф. Решетнева», г. Красноярск*

НЕПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА НАБЛЮДЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ключевые слова: закон распределения; непараметрическая регрессия; обработка данных; техническая диагностика.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, целью которого было определение возможности применения непараметрических оценок для восстановления функции плотности распределения диагностических параметров технологического оборудования. Для этого рассматриваемый подход был реализован в программной системе и апробирован на наборе данных, включающем в себя различные варианты изменения технологических параметров. Показана применимость метода для рассматриваемой задачи и показана возможность его интеграции в схему формирования моделей поддержки принятия решений при мониторинге и диагностике технологического оборудования.

В настоящее время актуальным направлением развития эксплуатационного потенциала оборудования, в частности в нефтегазовой отрасли, представляется разработка и внедрение комплекса средств и мероприятий, формирующих базу для эффективного определения и прогнозирования технического состояния элементов производственных технологических систем. Данная комплексная задача рассматривается как составляющая процессов модернизации существующих систем технического обслуживания и ремонта и как один из основных путей повышения безопасности и эффективности производственных систем.

В рамках данного направления, в том числе, рассматривается идея создания комплексных систем интеллектуальной обработки данных о

надежности систем, включая обработку данных диагностики и мониторинга состояния технологического оборудования. Представляется, что решение такой сложной задачи, как определение и прогнозирование технического состояния, предполагает решение комплекса проблем, связанных с необходимостью получения достаточно точных оценок отдельных параметров рассматриваемой технологической системы.

В рамках данной статьи рассматривается одно из возможных направлений решения задачи получения оценок и прогнозирования параметров технического состояния на основе непараметрических ядерных оценок функций распределения. Построение таких оценок позволит сформировать комплекс моделей для использования в рамках автоматизированных процедур и платформ поддержки принятия решений при определении и прогнозировании технического состояния элементов технологического оборудования.

Непараметрическая обработка статистической информации

С учетом значительного объема данных («больших данных»), которые формируют информационную базу решений в области поддержки принятия решений при эксплуатации, мониторинге и диагностике, комплексные решения в данной области предъявляют значительные требования к моделям обработки и преобработки данных. Такие модели должны обеспечивать возможность эффективной интеграции информационной базы и технологий интеллектуального представления данных, реализующих подходы к обработке диагностической информации и данных мониторинга. Одним из таких «переходных» этапов видится обработка

накопленной параметрической информации с использованием непараметрических методов, основанных на оценках плотности вероятности, введенных Парзенем [1].

Обобщенная постановка задачи может быть сформулирована следующим образом: пусть имеется выборка $V = \{x_i\}$, $i = 1, s$ статистически независимых наблюдений случайной величины X . Выборка называется обучающей. Задача состоит в оценивании функции плотности вероятности случайной величины X по наблюдениям $V = \{x_i\}$, $i = 1, s$. Тогда для восстановления оценки плотности вероятности можно использовать следующую формулу:

$$\hat{p}_s(x) = \frac{1}{sC_s} \sum_{i=1}^s \Phi\left(\frac{x-x_i}{C_s}\right), \quad (1)$$

здесь $\Phi(z)$ – колоколообразная функция, параметр C_s – параметр размытости ядра. $\Phi(z)$ и C_s должны удовлетворять условиям, приведенным в [2]. Одним из вопросов применения такого подхода является выбор параметра размытости ядра C_s . Формула для оптимального параметра размытости:

$$C_s^{opt} \rightarrow A(p(x))s^{-1/(k+4)}, s \rightarrow \infty, \quad (2)$$

где $A = const$.

С учетом решаемой комплексной задачи предобработки данных для платформенного решения по поддержке принятия решений при диагностике и мониторинге технологического оборудования, предполагающего применение для различных вариантов технологического оборудования, важной представляется адаптивность рассматриваемого подхода, обеспечиваемая следующими факторами: отсутствие необходимости априорного предположения, определение вида закона распределения оцениваемых параметров, отсутствие необходимости определения оценок параметров законов распределения, отсутствие необходимости определения количества и вида базисных функций для аппроксимации плотности вероятности.

Апробация подхода

Для апробации рассматриваемого подхода был использован набор данных *Synthetic Control Chart Time Series*, включающий в себя 600 симуляций выборочных наблюдений параметров

с различными характеристиками изменения во времени [3]. В набор данных включены выборки, содержащие данные, изменяющиеся в соответствии с убывающими, возрастающими и скачкообразно изменяющимися трендами.

В целях апробации рассматриваемый подход был реализован в программной системе, позволяющей оценить вид восстановленной плотности распределения и соотнести ее с гистограммой, построенной для исходного набора данных. В ходе апробации были рассмотрены варианты использования различных видов ядерных функций: прямоугольное, треугольное, параболическое. Также проведены исследования при различных уровнях аддитивной помехи, накладываемой на данные исходного набора. Для обеспечения статистической значимости результатов их устойчивость была оценена при использовании метода по 100 наборам данных по каждому из типов эволюции параметров, содержащихся в исходном наборе. Фрагмент графической интерпретации результатов апробации на одной из записей (выборок) используемого набора данных приведен на рис. 1.

Таким образом, в ходе исследований показана применимость данного подхода для оценки плотности распределения параметров технологических объектов при различных вариантах их распределения и изменения во времени. Особый интерес представляет возможность использования такого непараметрического подхода для оценки параметров, распределение которых не согласуется с одним из типовых законов, используемых в задачах анализа надежности технических систем – например вариант, приведенный на рис. 1. Предметом для отдельного исследования остается вопрос определения значения константы A для вычисления оптимального значения параметра размытости.

Заключение

В рамках исследования, отдельные результаты которого представлены в статье, рассмотрена возможность применения методов непараметрической обработки статистических данных, использующих ядерные оценки Парзена, в качестве одного из элементов разрабатываемого платформенного решения для поддержки принятия решений при диагностике и мониторинге состояния технологического оборудования. Формирование и реализация соответствующего блока в платформенном реше-

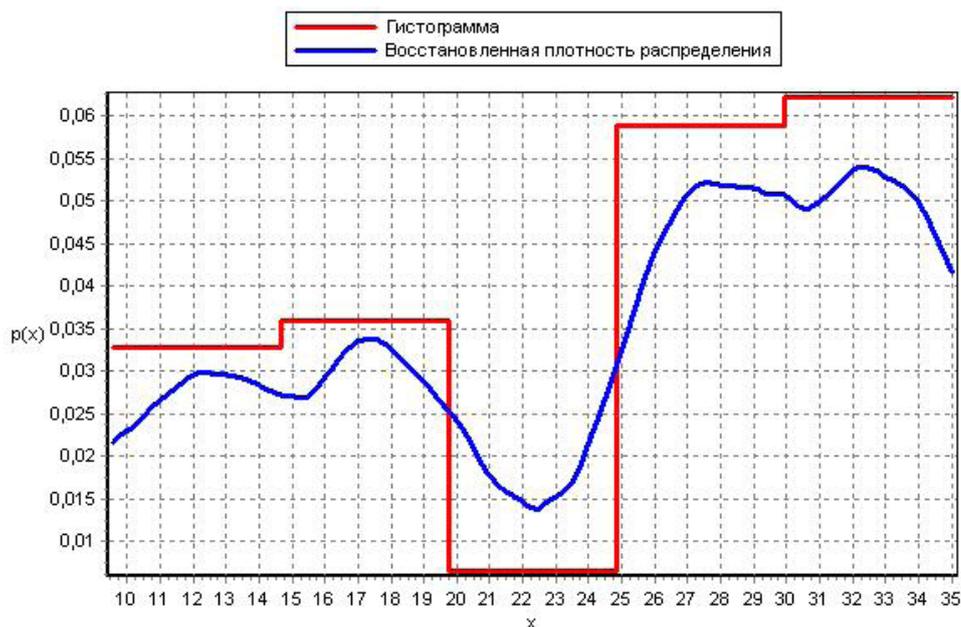


Рис. 1. Фрагмент графической интерпретации результатов апробации

нии позволят обеспечить функции предобработки накопленных данных для дальнейшего применения прогностических и классификационных моделей, построенных с использованием интеллектуальных методов анализа данных. Результаты такой предобработки в форме оценок функций плотности вероятности, регистрируемых в ходе диагностики и мониторинга параметров элементов технологического оборудования, рассматриваются как один из каналов формирования информационного обеспечения интеллектуальных моделей наряду с рядом дру-

гих ситуационных параметров, таких как параметры нагружения, параметры внешней среды и подобных. С использованием референтного набора данных мониторинга подтверждена возможность получения оценок для различных вариантов изменения наблюдаемых параметров. В дальнейшем планируется апробировать рассмотренные модели в рамках предлагаемой для платформенного решения поддержки принятия решений при мониторинге и диагностике схемы интеграции с интеллектуальными моделями прогнозирования и классификации.

Исследование поддержано стипендиальной программой Совета по грантам при Президенте Российской Федерации, проект СП.869.2019.5.

Список литературы/References

1. Kitaeva, A.V. Mean-square Convergence of Recursive Kernel Estimators of Non-homogeneous Poisson Process Intensity Function and its Derivative / A.V. Kitaeva, M.V. Kolupaev // *Advanced Materials Research*. – Trans Tech Publications Ltd. – 2015. – Т. 1084. – С. 684–688.
2. Denisov, V.I. Semiparametric reconstruction of the density function which is based on the generalized lambda-distribution in the problem of identification of regression models / V.I. Denisov, V.S. Timofeev, E.A. Khailenko // *Journal of Applied and Industrial Mathematics*. – 2014. – Т. 8. – № 4. – С. 521–527.
3. Asuncion, A. UCI machine learning repository / A. Asuncion, D. Newman, 2007.

УДК 004.5

С.В. ЖАНКАЗИЕВ

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный университет (МАДИ)», г. Москва

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Ключевые слова: безопасность транспортного процесса; высокоавтоматизированное транспортное средство; надежность системы «водитель-автомобиль-дорога-среда»; транспортная логистика; человеко-машинный интерфейс; человеческий фактор.

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения беспилотных автомобильных технологий в транспортной логистике. Проведен анализ конфликтности транспортных потоков на основе данных международного рейтинга *GPI*. Разобран основной принцип внедрения высокоавтоматизированных транспортных средств на макроуровне, а также обозначены методические задачи, связанные с качественным проектированием человеко-машинного интерфейса с целью снижения влияния человеческого фактора в транспортно-логистическом процессе.

Целью исследования был анализ возможности внедрения систем высокоавтоматизированных транспортных средств в транспортно-логистический процесс, а задачами являлись проработка психофизиологических возможностей человека-оператора и анализ возможности степеней кибернетического резервирования человеческого фактора в транспортной логистике.

Современный логистический процесс на данном этапе своего развития представляет собой человеко-машинный комплекс многоуровневой организации. Практически всегда его надежность связана с качеством функционирования «живых» звеньев – человеческого фактора, который является основным в системах с принятием решений (рис. 1).

Данный аспект имеет место на всех этапах технического замысла и исполнения передислокации грузов и/или пассажиров. Гарантировать

в таком иерархически сложном процессе безотказность работы, учитывая уровень конфликтности в современном транспортном потоке, практически невозможно ввиду отсутствия кибернетического резервирования человеческого фактора в некоторых подсистемах. В особенности это касается процесса перевозки (в макро- и микроформате). Однако снизить вероятность отказа системы и/или подсистем логистического процесса все же можно, использовав высокоавтоматизированные беспилотные технологии, иначе – высокоавтоматизированные транспортные средства (**ВАС**). Их планомерное внедрение в транспортную логистику позволит резервировать вероятностные ошибки человека, а в каких-то случаях – полностью исключить влияние человеческого фактора на исход операции по перемещению объектов товарной значимости.

Международный показатель *GPI* – интегральный критерий социального напряжения, недоверия и враждебности (рис. 2) является формообразующим для определения конфликтности во всех социальных сферах, в том числе и в транспортном потоке. Как можно видеть из представленного распределения, Российская Федерация находится в красной зоне, что соответствует 154-й позиции в общемировом рейтинге по данному показателю.

Данный критерий был взят за основу при проведении исследования конфликтности, возникающей между различными участниками дорожного движения в транспортном процессе. В результате были получены значения уровня сознательной и неосознанной конфликтности (когда модель поведения на дорогах общего пользования (управления транспортным средством) еще не сформировалась, и в ней качественно не зафиксированы соответствующие поведенческие паттерны-алгоритмы действий, которые оформляются только с приобретением

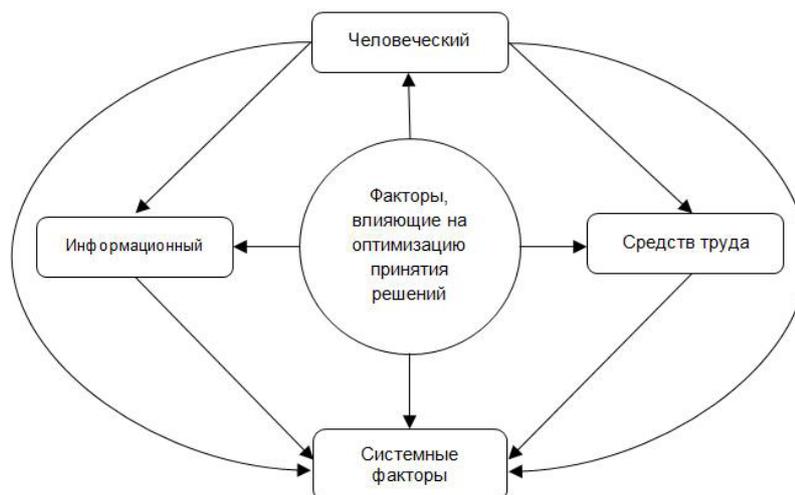


Рис. 1. Схема влияния различных факторов на эффективность принятия решений

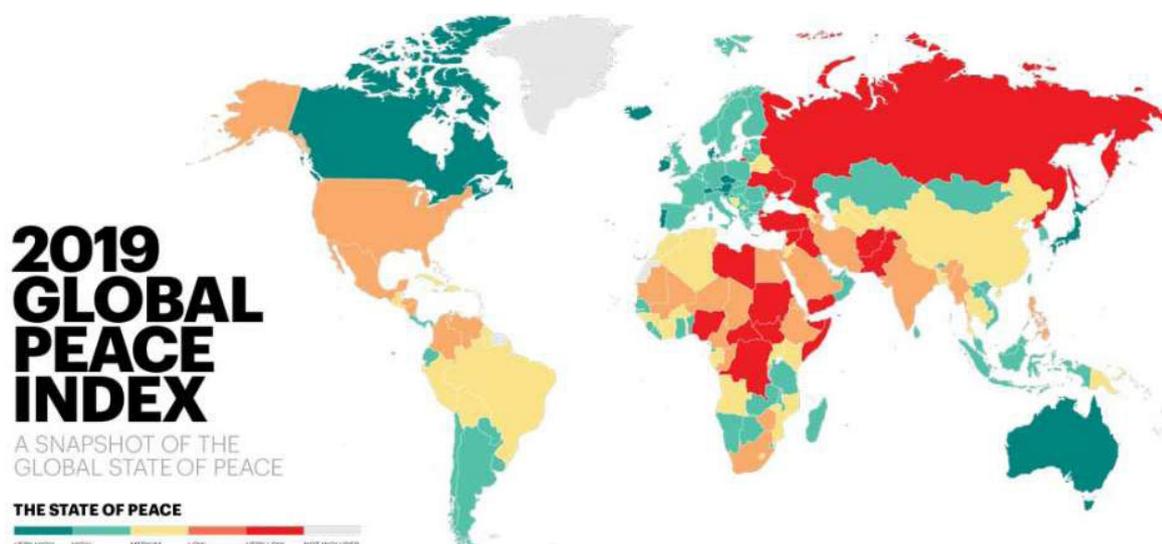


Рис. 2. Распределение значений международного рейтинга *Global Peace Index (GPI)* от самых миролюбивых стран (темно-зеленый цвет) до самых враждебных (ярко-красный цвет). Серый цвет – нет данных

соответствующего опыта) по разработанной математической модели оценки по 100-балльной шкале (рис. 3).

Как можно видеть из представленной гистограммы, данные корреляционно связаны с мировым индексом *GPI*, что свидетельствует о чрезвычайной сложности перемещения объектов и/или предметов по федеральным дорогам общего пользования в таких странах, как США и Российская Федерация. Задача успокоения транспортных потоков может быть решена через планомерное внедрение ВАТС, создание оптимальной среды его функционирования через

качественно организованный человеко-машинный интерфейс. Это позволит снизить уровень конфликтности между участниками дорожного движения ввиду кибернетического резервирования человеческого (и личностного) фактора и, как следствие, изменить в лучшую сторону качество транспортно-логистического процесса.

На сегодняшний день для описания различных форм автоматизации наземного транспорта производители, правительственные органы и ученые ряда стран используют нижеперечисленные разнообразные термины (в скобках приведены их англоязычные эквиваленты):

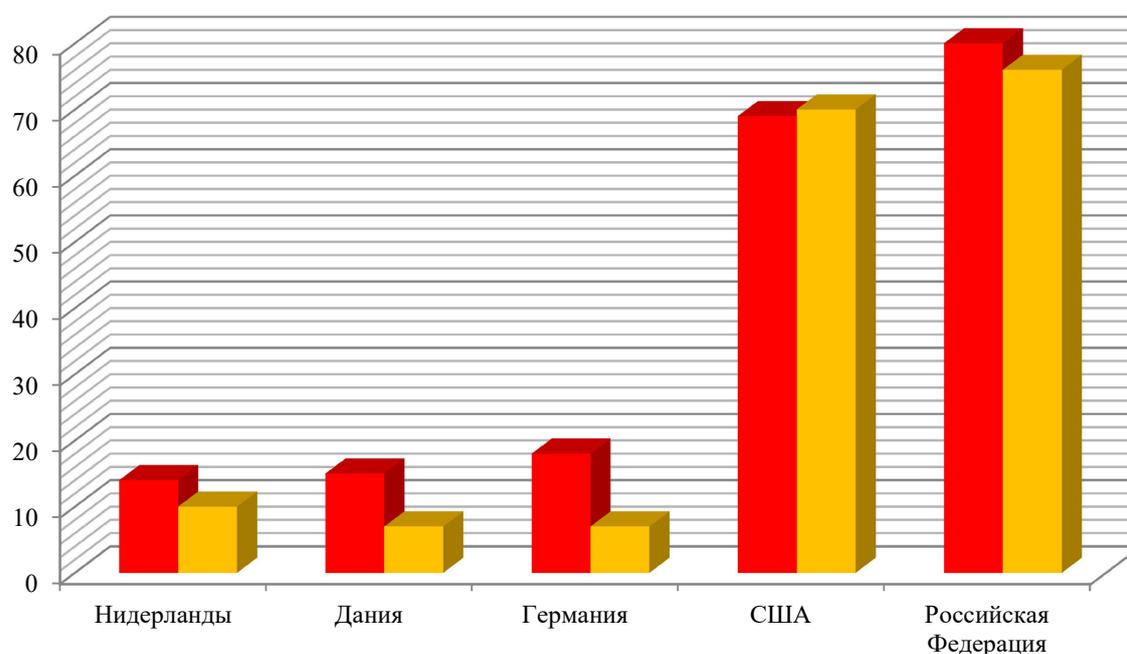


Рис. 3. Уровни конфликтности в транспортном потоке. Красный цвет – уровень осознанной конфликтности, желтый цвет – уровень неосознанной конфликтности

- автономный (*autonomous*) автомобиль;
- высокоавтоматизированное транспортное средство (*highly automated vehicle*);
- беспилотный автомобиль (*driverless car*);
- беспилотное транспортное средство (*unmanned vehicle*);
- полностью автоматизированное транспортное средство (*fully automated vehicle*);
- роботизированный автомобиль (*robotic car*);
- самоуправляемое транспортное средство (*self-driving vehicle*).

Категории ВАТС

Устанавливается пять уровней автоматизации, которым задаются соответствующие среды штатной эксплуатации (СШЭ):

- уровень 0 – человек осуществляет полное управление транспортным средством (ТС);
- уровень 1 – система помощи водителю (ADAS), позволяющая помогать водителю либо управлять рулем, либо тормозить/ускоряться, но не одновременно;
- уровень 2 – ADAS, позволяющая одновременно воздействовать как на рулевое управление, так и на торможение/ускорение, но водитель-человек всегда должен уделять вни-

мание и контролировать обстановку движения, выполняя остальную часть управления ТС;

- уровень 3 – автоматизированная система вождения (АСВ), позволяющая выполнять все задачи вождения ТС при определенных обстоятельствах, однако человек всегда должен быть готов вернуть управление под свой контроль;

– уровень 4 – АСВ сама может выполнять все задачи вождения ТС и контролировать условия вождения, но человеку необходимо осуществлять наблюдение и контроль за работой системы;

- уровень 5 – АСВ на ТС обеспечивает полное управление автомобилем при любых обстоятельствах без участия человека.

На сегодняшний день технически проработаны и доведены до практического внедрения все уровни автоматизации, за исключением пятого, поэтому их использование в логистическом процессе является сугубо инженерной задачей.

Принципиальная структура автоматизированного движения по дорогам общего пользования (рис. 4) состоит из двух основных блоков. Блок № 1 отвечает за: внешнее техническое зрение, необходимое для реализации движения самого высокоавтоматизированного транспортного средства; внутреннее техническое зрение,

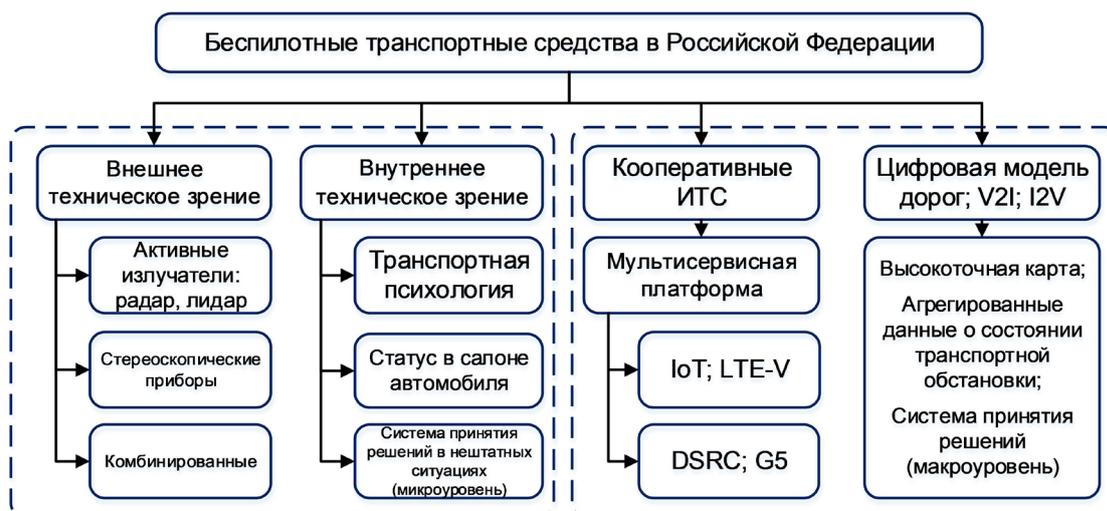


Рис. 4. Структура автоматизированной функциональности транспортного средства

отвечающее за контроль в салоне ВАТС. Блок № 2 относится к дорожной инфраструктуре и включает в себя кооперативные ИТС и цифровую модель дороги (ЦМД).

Дорожно-транспортная инфраструктура должна быть способна обеспечить максимальную ситуационную осведомленность ВАТС (рис. 5). Принятие окончательных решений в различных ВАТС в общем случае осуществляется АСВ самостоятельно, с учетом рекомендаций инфраструктуры. Право самостоятельного принятия решения АСВ может быть ограничено в установленном законом или складскими правилами случае при наличии соответствующей технической возможности со стороны интеллектуальной транспортной системы (ИТС).

Кооперативные ИТС-системы совместно с качественно выстроенной ЦМД являются основой для кибернетического резервирования человеко-машинных систем или полного устранения человеческого фактора в транспортной логистике. Однако в этом случае необходима детальная проработка человеко-машинного интерфейса для качественного взаимодействия человека с транспортным средством, что является главной задачей при внедрении беспилотных автомобильных систем в транспортную логистику.

Стандарт *SAE j3016* «Классификация и систематизация, а также определения терминов, относящихся к системам автоматизации вождения для дорожных моторных транспортных средств» определяет уровни автоматизации, но не указывает на существенные отличия между

ними. Согласно данному документу, второй уровень автоматизации подразумевает полное взаимодействие человека с системой, то есть имеется виду ситуация, при которой человек контролирует работу процессов. Таким образом, можно сказать что второй уровень автоматизации – это не что иное как набор вспомогательных функций, способных вмешиваться в управление при возникновении критических ситуаций.

Немного другая ситуация будет происходить во время работы автоматизированных функций третьего и четвертого уровня. Переход на более качественный уровень расширяет возможности систем и позволяет в определенных обстоятельствах отвлечься оператору от процесса управления и переключиться на другие, сторонние задачи.

Представим, что оператор находится в совокупности с роботизированным агентом, который способен выполнять некоторые сценарии обслуживания и вместе они составляют единую экосистему, внутри которой существуют два управляющих субъекта:

- оператор (водитель);
- роботизированный агент, автоматизирующий процесс передвижения.

Полный контроль движения транспортного средства на протяжении всего пути (по крайней мере на текущем этапе развития технологии) агент поддерживать не в состоянии, и последовательная смена субъекта в рамках одной поездки будет считаться приемлемым обстоятельством.



Рис. 5. Физическая и функциональная структура дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования (логистических пространствах)

В связи с таким положением возникает вопрос: каким образом осуществить безопасную передачу управления от агента к оператору без задержки процесса? Стандартный процесс передвижения подразумевает, что оператор (в данном случае – водитель) постоянно находится в режиме получения, обработки информации из разных источников и на основе этого принимает решения о дальнейших действиях, направленных на безопасное управление транспортным средством.

Весь процесс управления автомобилем можно описать с помощью пяти этапов (рис. 6), и такой процесс можно считать циклическим, так как по мере изменения дорожной ситуации порядок действий не изменяется и цикл управления начинается с получения новой информации и заканчивается контролем предпринятых действий:

- 1) получение информации;
- 2) обработка информации;
- 3) принятие решений;

- 4) выполнение действий;
- 5) контроль выполнения действий.

Если же функция управления лежит на роботизированном агенте, то его действия будут мало чем отличаться от действий водителя. Как и водителю, агенту необходимо осуществлять те же действия, то есть проводить сбор информации, ее обработку, выбор сценария управления, совершать управляющие воздействия и осуществлять контроль выполнения этих действий.

Автономные системы проектируются таким образом, чтобы информация об активных функциях и окружающей обстановке поступала непрерывно и с достаточно большой частотой, с целью минимизирования или исключения временных потерь. Система детектирования находится в постоянной активности, соответственно роботизированный агент осведомлен о дорожной обстановке и о ситуации в салоне или кабине транспортного средства в каждый момент времени при эксплуата-

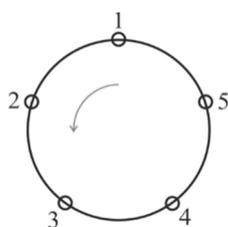


Рис. 6. Петля управления транспортным средством



Рис. 7. Типы взаимодействия пользователя с ТС

ции транспортного средства. И в том случае, если обстановка соответствует требованиям, заложенным сценариями, то роботизированный агент может беспрепятственно принять управление транспортным средством на себя. Следует особо отметить, что в функции роботизированного агента при использовании ВАТС в транспортной логистике также включена опция перманентного мониторинга состояния перевозимых объектов или предметов вне зависимости от метода управления транспортным средством (ручное или автоматическое), что существенно влияет на исход операций по передислокации.

На случай нештатных ситуаций в системы автоматизированного управления заложен защитный механизм от ложной передачи управления. Иными словами, агент не сможет принять управление на себя, если хотя бы один элемент в системе функционирует некорректно (или не функционирует вовсе), если отсутствуют сценарии действий или система получает недостаточно информации, что в значительной мере снижает безопасность движения.

Обратный процесс, то есть принятие управления человеком, является более сложным, как с точки зрения безопасности, так и функционального исполнения, поскольку водитель может обладать неполными сведениями о дорожной обстановке и быть не готовым принять управление, что ставит под сомнение вопрос об успешной смене субъекта управления транспортным средством. Проектируемые системы по умолчанию имеют набор базовых алгорит-

мов, задачей которых является разрешение потенциально опасных ситуаций. Процесс смены субъекта может быть представлен в двух вариантах:

- привлечение внимания водителя и информирование его о том, что требуется принять управление на себя; в данном случае важно получение обратной связи о том, что водитель готов принять управление и система беспилотного управления деактивирована;
- в случае отсутствия обратной связи происходит активация и исполнение сценария вынужденной остановки.

На основании всего вышеизложенного остается вопрос распределения внимания в системе «водитель – автомобиль – дорога – среда» с функцией кибернетического резервирования.

Соответствующий уровень внимания водителя во время автоматизированного движения напрямую связан с требуемым уровнем безопасности. Желаемый уровень безопасности функционирования автоматизированных систем заключается в том, что число аварий и конфликтов не должно увеличиваться по сравнению с вождением в ручном режиме.

Если надежность системы постоянна, то и уровень внимания оператора, который может потребоваться в любой момент времени, вполне может быть определен. В системе, где присутствует человек, показатель надежности не может быть постоянной величиной ввиду наличия человеческого фактора, что было определено в начале статьи.

Существует большая разница между вза-

имодействием пользователя с машиной через активный контроль и простым наблюдением за его работой (рис. 7).

При ручном управлении одновременно работают циклы управления и мониторинга, а при автоматизированном только циклы мониторинга. Таким образом, существует два выхода из цикла:

- выход из цикла управления;
- выход из цикла управления и мониторинга.

В данном случае возникает вопрос: будет ли пользователь интерпретировать удаление из цикла управления, подразумевая и отсутствие необходимости мониторинга? Движение без контакта с органами управления автомобилем («вождение без рук») будет приравниваться к тому, что необходимость постоянного мониторинга процесса исчезнет. Это было обнаружено в эксперименте, проводимом на симуляторе вождения, когда участникам было предложено заниматься своими делами, если они этого пожелают. Те участники, которые имели опыт использования систем адаптивного круиз-контроля совместно с системой удержания полосы, отвлекались на второстепенные дела на протяжении 43 % времени передвижения при автоматизированном управлении.

С точки зрения пользователя при движении по дорогам общего пользования совершенно логично, что система, которая берет на себя управление и удерживает транспортное средство на своей полосе движения, не нуждается в помощи со стороны водителя.

Поскольку современные автоматизированные системы второго уровня еще подвержены ошибкам в нештатных ситуациях, то точно определить время, когда необходима помощь со стороны пользователя, невозможно. Таким образом, разработка систем оповещения об экстренной передаче управления водителю не представляется возможной.

Требуемый уровень внимания должен поддерживаться на протяжении всей поездки, а не ситуативно. При проектировании систем основ-

ной стратегией должно быть противодействие последствиям выхода из цикла управления и мониторинга. Создание постоянного информационного потока о статусе системы позволит привлечь внимание пользователя и не допустить выхода из крайнего цикла мониторинга. Для систем второго уровня автоматизации производители используют ряд индикаторов, имеющих разные цвета в зависимости от статуса, например, рулевое колесо на панели приборов. Проектируемые в настоящее время системы требуют всегда держать руки на рулевом колесе, а в случае нарушения таких требований водитель получит предупреждение. Интервал времени, после которого появляется предупреждение о снятии рук с рулевого колеса, различается в зависимости от производителя и варьируется от нескольких секунд до нескольких минут.

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод об эффекте общего повышения уровня производительности в логистическом процессе, при выполнении логистических операций, в случае кибернетического резервирования человеко-машинных систем или полного устранения человеческого фактора при использовании высокоавтоматизированных транспортных средств в транспортной логистике. Тем не менее, вопрос человеческого контроля с должной степенью концентрации внимания остается актуальным, поскольку полная замена человека в дорожном движении на данном этапе невозможна. Устранение человеческого фактора сводится к сокращению функций и обязанностей оператора до надзорных, то есть осуществляется переход логистической подсистемы из игровой системы в систему первого рода. Однако следует оценивать эту ситуацию как временную. При должном уровне проектирования транспортно-логистической системы станет возможна передислокация объектов товарного значения по путепроводам, выделенным конструктивно только для движения специализированных ВАС, что позволит снизить степень влияния человеческого фактора до минимальных значений в 3–5 %.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). Проект № 20-010-00383А.

Список литературы

1. Vision of Humanity [Electronic resource]. – Access mode : <http://visionofhumanity.org/#/page/indexes/global-peace-index>.

2. Воробьев, А.И. Беспилотники на дорогах России / А.И. Воробьев, С.В. Жанказиев, А.И. Чучаев; под ред. Чучаева А.И. – М. : Проспект, 2021. – 520 с.
2. Жанказиев, С.В. Проектирование человеко-машинного интерфейса для беспилотного транспортного средства с учетом безопасного времени передачи управления / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.Ю. Забудский // Вестник МАДИ. – 2019. – № 1(56).
3. Колпаков, В.М. Методы управления : учеб. пособие / В.М. Колпаков. – М. : ЮНИТИ, 2003.
4. Котик, М.Ю. Курс инженерной психологии / М.Ю. Котик. – Таллин : Валгус, 1978. – 364 с.

References

2. Vorobev, A.I. Bepilotniki na dorogakh Rossii / A.I. Vorobev, S.V. ZHankaziev, A.I. CHuchaev; pod red. CHuchaeva A.I. – M. : Prospekt, 2021. – 520 s.
2. ZHankaziev, S.V. Proektirovanie cheloveko-mashinnogo interfejsa dlya bepilotnogo transportnogo sredstva s uchetom bezopasnogo vremeni peredachi upravleniya / S.V. ZHankaziev, A.I. Vorobev, A.YU. Zabudskij // Vestnik MADI. – 2019. – № 1(56).
3. Kolpakov, V.M. Metody upravleniya : ucheb. posobie / V.M. Kolpakov. – M. : YUNITI, 2003.
4. Kotik, M.YU. Kurs inzhenernoj psikhologii / M.YU. Kotik. – Tallin : Valgus, 1978. – 364 s.

© С.В. Жанказиев, 2020

УДК 621.91

А.Г. КАРАВАНОВА, А.С. КАЛАШНИКОВ

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

НЕРОВНОСТИ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ШЛИФОВАНИЯ

Ключевые слова: полирование; прожог; трещина; шероховатость поверхности; шлифование.

Аннотация. Целью данного исследования является изучение особенностей технологических процессов изготовления зубчатых колес при обработке абразивным инструментом в зависимости от определенных параметров шероховатости рабочей поверхности зубьев шестерен.

Выдвинута гипотеза зависимости влияния взаимодействия инструмента и детали на окончательные свойства рабочих поверхностей зубчатого колеса.

В завершение проведен анализ дефектов шлифования, «трещин», «прожогов», возникающих в результате воздействия абразивного инструмента.

Достаточно выделить наиболее существенные факторы изменения времени обработки детали шлифовальным кругом, для того чтобы учесть прогнозирование методов и факторов исследования микроструктуры зубчатых колес. Определение качества точности детали является актуальной темой исследования зубчатых колес, геометрических параметров финишного процесса шлифования зубчатых колес со скоростью порядка 73 м/с. Червячный шлифовальный круг состоит из электрокорунда с размерами зерен 10–20 мкм и белого электрокорунда с размерами зерна 151–201 мкм, которые обеспечивают полирующий эффект поверхности зубчатого колеса. В качестве абразива для шлифовального круга при обработке закаленных зубчатых колес используется карбид кремния. Для расчета основных параметров микро-шероховатости поверхности при обработке абразивным кругом может быть использован механизм снятия материала в зоне контакта, зависящий от параметров состояния рабочей поверхности инструмента. Проблемными местами в техно-

логическом процессе изготовления зубчатых колес являются задиры, наклепы, питтинг (выкрашивание) и прожоги рабочих поверхностей зубчатых колес, также усталостные характеристики (от изгибающих и контактных нагрузок). Ко всему прочему на исследуемой детали заметен износ рабочей поверхности, значительная деформация и выборка зубьев, приводящих к внезапным поломкам механизма. Причинами разрушения зубчатых колес являются: дефекты микроструктуры металла, некачественно выполненная химико-термическая обработка, неправильная сборка, а также перегрузки в процессе эксплуатации (рис. 1) [1, С. 2].

Для уменьшения трещин и прожогов зубчатых колес, изготовленных из материала 16ХЗНВФМБ, достаточно увеличить время обработки участка рабочей поверхности детали в 2–3 раза. Для этих целей используется принцип шлифования непрерывным смещением. В процессе применяются круги типа 25А16СМ1(К)12К5.

На рис. 2 представлена микроструктура (1) поверхностного слоя образцов, прошедших газовую цементацию (2). Шероховатость поверхности детали определяется в соответствии с ГОСТ 1643-81, твердость – *HRC* 55–61 МПа. В результате использования процесса цементации зубчатых колес происходит увеличение сердцевины, которая состоит из низкоуглеродистого мелкоигольчатого мартенсита.

Микроструктура распределения микротвердости образцов после газовой цементации и последующей механической обработки зубчатых колес

Исследование микротвердости цементированной поверхности зубчатого венца происходит опираясь на данные по шкале Виккерса. Твердость при зубополировании начинает приближаться к минимальному значению на расстоянии 395 мкм от поверхности (рис. 3).

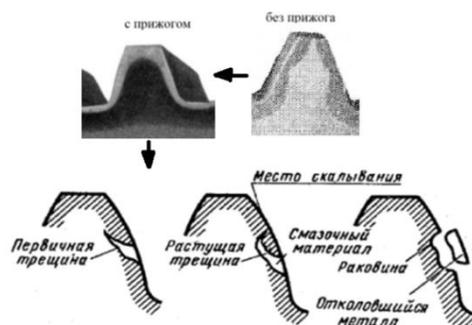


Рис. 1. Прожоги зубчатых колес до и после химико-термической обработки или шлифование зубчатых колес, при котором возникают трещины на детали

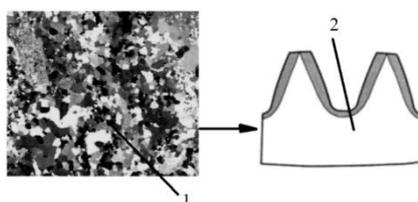


Рис. 2. Цементация зубчатого колеса, карбидная фаза и упрочнение зубчатого колеса

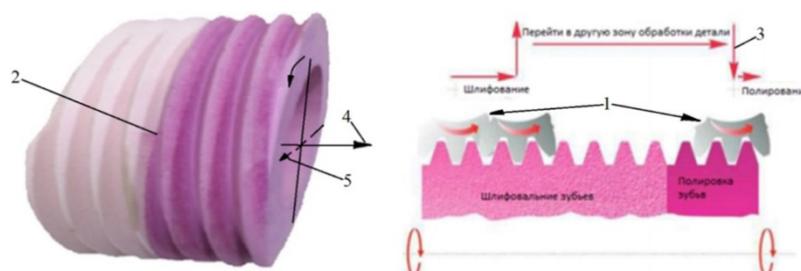


Рис. 3. Схема перемещения пятна контакта зубчатого колеса при шлифовании кругом

Зубошлифование [3, С. 3] производится исходя из профиля червячного шлифовального круга 2, исходный контур которого имеет форму зубчатой рейки. Эвольвентный профиль зубьев образуется посредством движения обкатки червячного шлифовального круга 2 и зубчатого колеса 1, находящихся в беззазорном зацеплении. Одновременный контакт на нескольких левых и правых боковых поверхностях зубьев колес и витков шлифовального круга при их вращении обеспечивает непрерывный сьем металла. Благодаря движениям подачи, радиальному 5 и осевому 3, зубья шлифуют по всей высоте и длине [4, С. 4]. Управляемое тангенциальное движение подачи 4 заготовки вдоль оси шлифовального круга позволяет использовать всю высоту зуба. Процесс обработки зубчатых колес с помощью червячного круга дает возможность

улучшить шероховатости поверхности профиля зуба до $Ra = 0,01$ мкм и исключить погрешность изготовления детали. Точность изготовления зубчатых передач проверяют по «пятну контакта». Суммарное пятно контакта – часть активной боковой поверхности зуба колеса, на которой расположены следы прилегания его к зубьям парного колеса (следы приработки или краски) после вращения собранной передачи под нагрузкой, устанавливаемой в зависимости от эксплуатационных требований. Время притирки зубчатых колес составляет 2–5 мин.

Модель материала для исследования была выбрана исходя из влияния процесса шлифования на детали и выявленной шероховатости поверхности, которую можно определить из «А.Н. Табенкин. С.Б. Тарасов. С.Н. Степанов. Шероховатость, волнистость профиля» ГОСТ

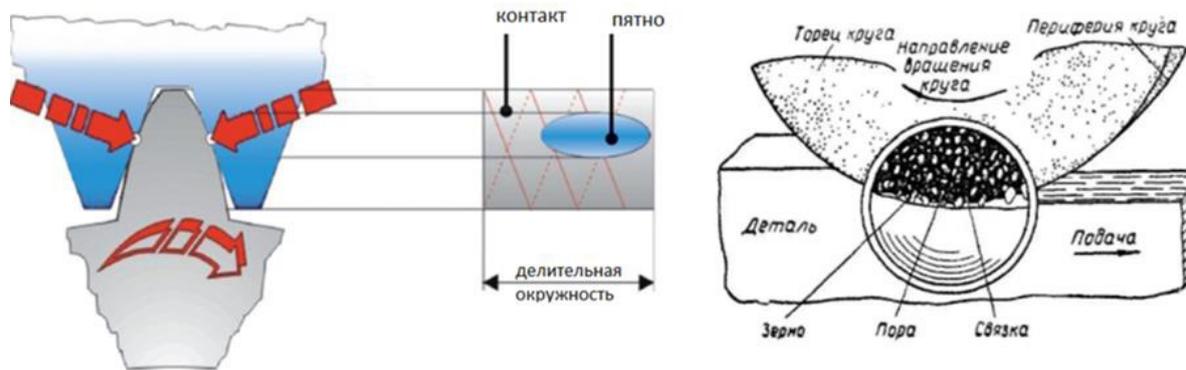


Рис. 4. Схема перемещения пятна контакта зубчатых колес при шлифовании кругом

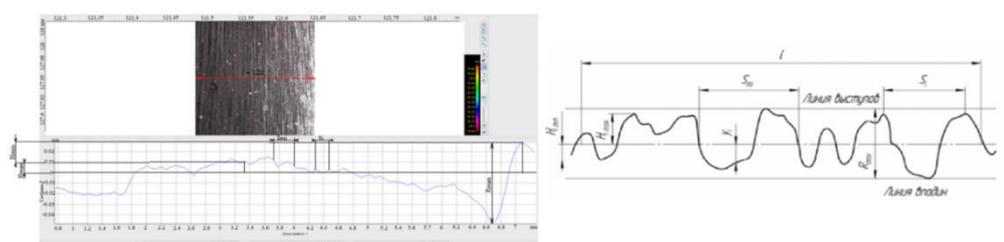


Рис. 5. Схема неровностей поверхности и параметров шероховатости

2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики», ГОСТ 25142-82. «Шероховатость поверхности. Термины и определение». Средняя линия профиля – базовая линия, имеющая форму номинального профиля, от которой определяют числовые значения шероховатости поверхности [5, С. 4].

Среднее арифметическое отклонение, исходя из абсолютного значения отклонений профиля в пределах базовой длины:

$$R_a = \frac{1}{n} \times \int_l |y_i| dx = \frac{1}{722000} \int_{7,22}^0 3000 = 0,01 \text{ мкм.}$$

Исходя из суммы среднего абсолютного значения высоты пяти наибольших выступов профиля и глубины пяти наибольших впадин профиля в пределах средней базовой длины линии:

$$R_z = \frac{\left(\int_{i=1}^5 |Hi \max| - \int_{i=1}^5 |Hi \min| \right)}{5} = \frac{\left((1 + 0,5 + 0,1 + 0,1 + 1) - (-(-0,5 - 0,1 - 0,8 - 1,3)) \right)}{5} = 1,33$$

$$= \frac{2,7 + 3,03}{5} = 1,146 \text{ мкм.}$$

Далее происходит выборка расстояний между линией нескольких выступов и линией различных впадин профиля, исходя из предела базовой длины и высоты наибольшего выступа с глубиной наибольшей впадины:

$$R_{\max} = H_{\max} + H_{\min} = 0,03 + 0,01 = 0,04 \text{ мкм.}$$

Исходя из шага неровностей профиля с помощью среднего арифметического значения, выбираются пределы базовой длины для среднего шага неровностей профиля:

$$S_m = \frac{1}{n} \int_{i=1}^n S_{m_i} = \frac{1}{722000} \int_1^{7,22} 3000 = \frac{18600}{722000} = 0,03 \text{ мкм.}$$

С помощью шагов неровностей и с помощью пределов базовой длины и шага неровностей профиля выбирается отрезок средней линии, которая пересекается в профиле в трех

соседних точек:

$$S = \frac{1}{n} \int_{i=1}^l S_i = \frac{1}{722000} \int_1^{7,22} 2000 = \\ = \frac{18600}{722000} = 0,02 \text{ мкм.}$$

Операция зубошлифования обеспечи-

вает достаточную точность формы и расположения рабочих профилей зубьев зубчатого венца с шероховатостью поверхностей $Ra = 0,33-0,01$ мкм. Окружная скорость шлифовального круга принимает значение 35–60 м/с. При шлифовке колес с большим углом длительного конуса, во избежание возникновения прожогов, окружную скорость уменьшают до 25–35 м/с.

Список литературы

1. Калашников, А.С. Современные методы обработки зубчатых колес / А.С. Калашников, Ю.А. Моргунов, П.А. Калашников. – М. : Машиностроение, 2012. – 239 с.
2. Калашников, А.С. Технология изготовления зубчатых колес / А.С. Калашников. – М. : Машиностроение, 2004. – 479 с.
3. Старков, В.К. Шлифование высокопористыми кругами / В.К. Старков. – М. : Машиностроение, 2007. – 668 с.
4. Калашников, А.С. Современные методы обработки зубчатых колес / А.С. Калашников, Ю.А. Моргунов, П.А. Калашников. – М. : Машиностроение, 2012. – 239 с.
5. Зинченко, В.М. Инженерия поверхности зубчатых колес методами химико-термической обработки / В.М. Зинченко.– М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2001. – 303 с.

References

1. Kalashnikov, A.S. Sovremennyye metody obrabotki zubchatykh koles / A.S. Kalashnikov, YU.A. Morgunov, P.A. Kalashnikov. – M. : Mashinostroenie, 2012. – 239 s.
2. Kalashnikov, A.S. Tekhnologiya izgotovleniya zubchatykh koles / A.S. Kalashnikov. – M. : Mashinostroenie, 2004. – 479 s.
3. Starkov, V.K. Shlifovanie vysokoporistymi krugami / V.K. Starkov. – M. : Mashinostroenie, 2007. – 668 s.
4. Kalashnikov, A.S. Sovremennyye metody obrabotki zubchatykh koles / A.S. Kalashnikov, YU.A. Morgunov, P.A. Kalashnikov. – M. : Mashinostroenie, 2012. – 239 s.
5. Zinchenko, V.M. Inzheneriya poverkhnosti zubchatykh koles metodami khimiko-termicheskoy obrabotki / V.M. Zinchenko.– M. : MGТУ imeni N.E. Baumana, 2001. – 303 s.

© А.Г. Караванова, 2020

УДК 621.762

Р.В. КОЛОМИЕЦ, С.Н. СЕРГЕЕНКО, В.М. БЕРДНИК, В.Г. ТАМАДАЕВ
ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск

ШАРОВОЙ МЕХАНИЗМ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ ГИДРО-ТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

Ключевые слова: механическая активация в жидких средах; рассев; смешивание; спекание; холодное прессование.

Аннотация. Целью работы является установление закономерностей формирования высокопористых материалов на основе механической активации в жидких средах (МАЗ) порошков Ni .

Основной задачей является определение оптимальных значений технологических факторов получения материалов для элементов трубопроводной арматуры.

Гипотеза исследования – применением методов порошковой металлургии можно достичь получения материала с высокими функциональными характеристиками для изготовления шаровых кранов.

В работе исследованы пористые порошковые материалы на основе механически активированных в жидких средах порошков Ni , а также шихты, полученные смешиванием. Показано, что МАЗ шихт повышает значения технологических факторов, обеспечивая получение бездефектных высокопористых (~50 %) спеченных материалов (по сравнению с технологией смешивания).

В работе изучены:

- фракционный состав шихт;
- плотность холоднопрессованных формовок и спеченных заготовок.

В настоящее время широкое распространение в трубопроводной арматуре гидротранспортных установок пищевой промышленности и других смежных отраслей находят различного рода шаровые краны, клапаны, затворы и другие запорные устройства, применяемые для

регулирования потоков жидкостей и изготавливаемые из нержавеющей стали. В работе [1] предлагается шаровой кран с антифрикционным электрохимическим двухслойным металл-фторполимерным покрытием, состоящим из металлической матрицы с включенными в нее частицами фторопласта и чисто полимерного внешнего слоя. Покрытие обладает характеристиками, свойственными как металлам, так и фторполимерам. Использование таких материалов обеспечивает снижение момента вращения кинематической пары.

Нанесение фторполимерных материалов для защиты технологического оборудования и трубопроводной арматуры выполняется:

- футеровкой листовыми фторопластами – включая приклеивание либо горячую прокатку;
- напылением порошковых фторопластов – нанесение и сплавление частиц порошка фторполимера непосредственно на поверхности изделия;
- применением суспензий и лаков на основе фторполимеров.

Используется также метод катодного электроосаждения [2], обеспечивающий надежное сцепление полимера с основой при сохранении антиадгезионных и водоотталкивающих свойств. Данный материал состоит из стальной подложки с подслоем никеля (основа) на который нанесены матрица покрытия никель-фторопласта и сам слой фторопласта.

В настоящее время широкое применение при получении деталей машиностроительной продукции находят методы порошковой металлургии. Использование пористого каркаса с развитой поверхностью, полученного из металлических порошков никеля [3], позволит сократить время на изготовление основы, а

Таблица 1. Фракционный состав шихт

Шихта	Остаток на сите, % мас.								α	β	Средний размер частиц, d_{cp} , мкм
	-63	63-100	100-160	160-200	200-315	315-400	400-630	+630			
На основе МАЖ	0,7	0,8	39,3	46,8	8,9	1,5	0,2	1,8	3,66 г	3,081	182
	2,5	0,9	11,5	54,1	27,3	3,0	0,7	0	2,55 г	3,207	198*
На основе смешивания	2,1	1,1	11,7	63,7	21,2	0,1	0,1	0	4,23 г	3,589	187
	0,2	0,5	8,7	26,5	64,1	0	0	0	4,74 г	4,707	225*

Примечание: * – результаты исследований после обработки в ступе

также повысить адгезию покрытия фторопласта с металлическим каркасом. Помимо этого, использование пористых порошковых материалов позволит уменьшить массу элементов трубопроводной арматуры.

Для этой цели воспользуемся технологией [4], включающей в себя:

- размол порошка Ni ;
- смешивание Ni , $NaCl$ и поливинилового спирта (ПВС) в среде этилового спирта;
- сушку и прокатку шихты;
- спекание проката (600 °С) в водороде;
- удаление порообразователя отмыжкой с последующей сушкой;
- повторное спекание (820–830 °С).

Повышение эффективности может быть обеспечено путем использования МАЖ Ni , обеспечивающей измельчение компонентов шихты и формирование композиционных частиц, что снижает трудоемкость изготовления при повышении качества и сохранении функциональных свойств шарового механизма.

В качестве исходных материалов использовались порошки ПНК-1Л5, поваренная соль с содержанием $NaCl$ 99,9 %, ПВС и 95 %-й раствор этилового спирта.

В работе исследованы два варианта технологий приготовления шихт:

1) МАЖ Ni (44,5 % об.), $NaCl$ (41 % об.), ПВС (14,5 % об.) в среде 95 %-го раствора этилового спирта (10 % от массы шихты) (290 мин⁻¹, 3,6 кс);

2) размол Ni (290 мин⁻¹, 1,2 кс) с последующим смешиванием с порообразователем $NaCl$ (41 % об.) и ПВС (14,5 % об.) в среде 95 %-го раствора этилового спирта (10 % от

массы шихты) (140 мин⁻¹, 3,6 кс).

Смешивание и МАЖ шихты проводились в планетарной высокоэнергетической мельнице «САНД-1» при соотношении масс шаров ($d_{ш} = 10$ мм) и шихты $M_{шар} : m_{шихты} = 10:1$. Затем приготовленную порошковую смесь рассевали на вибрационной машине модели «029». Формовки получали холодным прессованием (XII) [5] давлением $p_{xii} = 300\text{--}860$ МПа с последующим их отжигом в среде диссоциированного аммиака (600 °С, 3,6 кс) в засыпке оксида алюминия. С целью удаления порообразователя $NaCl$ отожженные образцы отмывали в воде (100 °С, 2,4 кс). Отмытые образцы подвергались спеканию (820–830 °С, 3,6 кс).

Анализ результатов исследований (табл. 1) фракционного состава шихт показал, что МАЖ приводит к снижению среднего диаметра частиц по сравнению с технологией смешивания. Шихты, полученные смешиванием и МАЖ, обладают повышенной активностью, обеспечивающей агломерацию частиц в процессе обработки в ступе.

Описание распределения частиц по размерам проводили уравнением Розина-Раммлера $F(X) = \alpha \times \beta \times X^{\beta-1} \times \exp(-\alpha \times X^{\beta})$ [6]. В результате статистической обработки экспериментальных данных (табл. 1) определили значения параметров α и β функции $F(X)$ в зависимости от технологии приготовления шихт (рис. 1).

Проведенный анализ зависимостей $F(X)$ показал, что МАЖ шихт приводит к смещению пика кривой $F(X)$ в сторону меньших значений X по сравнению с технологией смешивания (рис. 1). Обработка в ступе смещает их в сторону больших значений X .

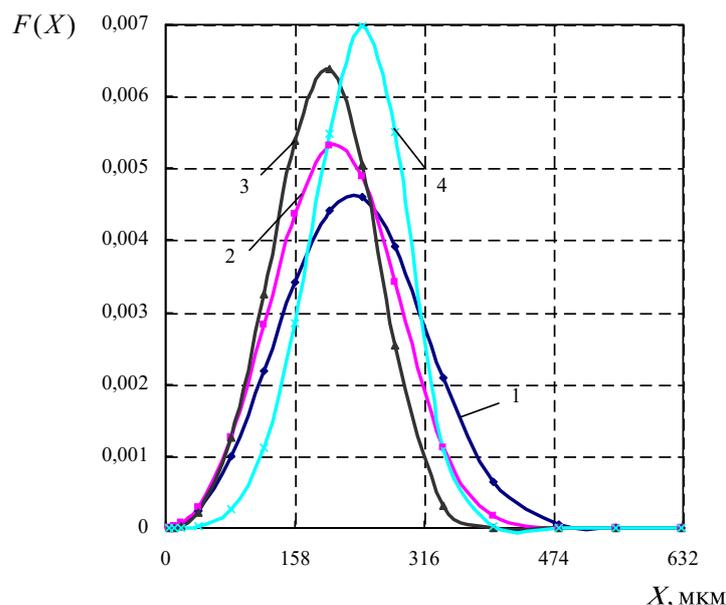


Рис. 1. Функция распределения частиц по размерам до (1, 3) и после (2, 4) обработки шихты в ступе: 1, 2 – МАЖ шихты ($n = 290 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 3,6 \text{ кс}$); 3, 4 – размол с последующим смешиванием шихты (размол $n = 290 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 1,2 \text{ кс}$, смешивание $n = 140 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 3,6 \text{ кс}$)

Таблица 2. Результаты статистической обработки экспериментальных результатов холодного прессования шихт

Технология	Коэффициент корреляции, r^2	Параметры уравнения уплотнения		
		a	b	c
Размол с последующим смешиванием шихты	0,999	1,25	0,95	0,19
МАЖ шихты		1,37	0,81	0,2

Анализ представленных зависимостей плотности заготовок от значения $p_{\text{ХП}}$ (рис. 2) показал, что плотность формовок ($\rho_{\text{ХП}}$) непрерывно повышается с увеличением $p_{\text{ХП}}$, однако использование МАЖ шихт приводит к снижению $\rho_{\text{ХП}}$ по сравнению с технологией смешивания.

В результате статистической обработки экспериментальных данных построены уравнения уплотнения $\rho_{\text{ХП}} = a + b \times p_{\text{ХП}}^c$ (табл. 2), описывающего процесс ХП шихт, полученных по различным технологиям. МАЖ приводит к увеличению значения коэффициента a , характеризующего плотность заготовки в насыпном состоянии.

МАЖ шихт обеспечивает снижение плотности отожженных образцов ($\rho_{\text{отж}}$) по отношению к технологии смешивания (рис. 2). Использо-

вание технологии МАЖ повышает критические значения $p_{\text{ХП}}$ формовок ($p_{\text{ХП}}^{\text{кр}}$) с 580 до 860 МПа, обеспечивая получение бездефектных отожженных заготовок. В процессе отжига наблюдается разрушение образцов на основе шихт, полученных смешиванием при давлениях $p_{\text{ХП}} > p_{\text{ХП}}^{\text{кр}}$.

Отмывка снижает плотность заготовок ($\rho_{\text{отм}}$), полученных на основе МАЖ при значении $p_{\text{ХП}} < 580 \text{ МПа}$ (рис. 2). В процессе спекания наблюдается разрушение заготовок для всего исследуемого диапазона значений $p_{\text{ХП}}$ заготовок, полученных смешиванием, тогда как на основе МАЖ обеспечивается бездефектное спекание образцов.

Снижение $p_{\text{ХП}}$ меньше 380 МПа приводит к разрушению образцов на основе МАЖ за счет недостаточно качественных связей при ХП. Ис-

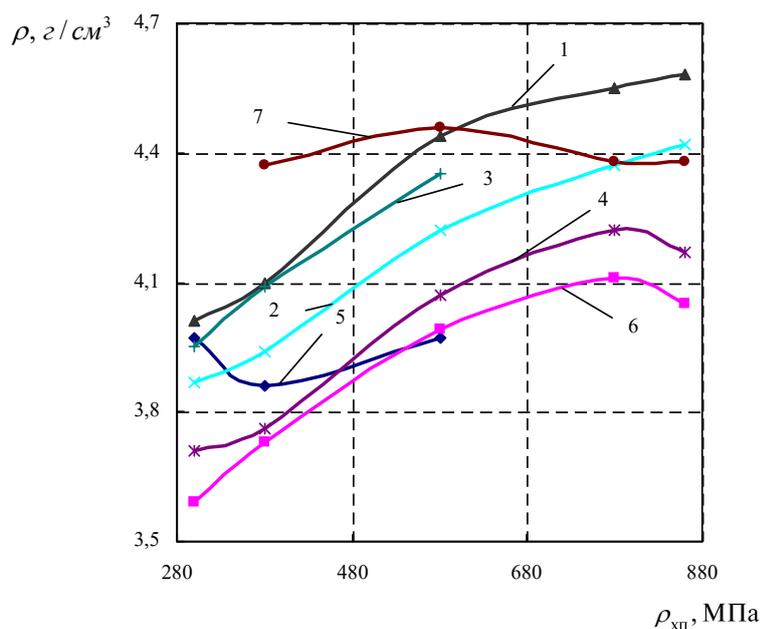


Рис. 2. Зависимость плотности заготовок от значения p_{xp} на основе шихт полученных смешиванием (1, 3, 5) и МАЖ (2, 4, 6, 7):
 1, 3, 5 – размол с последующим смешиванием шихт (размол $n = 290 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 1,2 \text{ кс}$, смешивание $n = 140 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 3,6 \text{ кс}$);
 2, 4, 6, 7 – МАЖ шихт ($n = 290 \text{ мин}^{-1}$, $\tau = 3,6 \text{ кс}$); 1, 2 – ρ_{xp} ; 3, 4 – $\rho_{отж}$;
 5, 6 – $\rho_{отм}$; 7 – $\rho_{сп}$

пользование технологии МАЖ позволяет получать бездефектные материалы, равномерно распределяя $NaCl$ по поверхности частиц Ni .

В результате экспериментальных исследований разработана технология получения спеченных заготовок на основе Ni . Определены оптимальные значения технологических факторов получения материалов на основе МАЖ порошка Ni : смешивание порошков в планетарной

мельнице «САНД-1» (290 мин^{-1}), при соотношении масс шаров и шихты $M_{шар} : m_{шихты} = 10:1$ в среде этилового спирта (10 % от массы шихты) с добавкой порообразователя $NaCl$ (41 % об.) и ПВС (14,5 % об.); формование шихты при $p_{xp} = 380 \text{ МПа}$; отжиг формовок ($600 \text{ }^\circ\text{C}$, 3,6 кс); отмывка заготовок в воде ($100 \text{ }^\circ\text{C}$, 2,4 кс) с последующим их спеканием в атмосфере водорода ($820\text{--}830 \text{ }^\circ\text{C}$, 3,6 кс).

Список литературы

1. Международный журнал «Трубопроводная арматура и оборудование (ТПА)». – М. : Заводы и производства. – 2014. – № 5(74). – С. 24.
2. Инновационные разработки. – Ярославль : Ярославский государственный технический университет, 2012. – 103 с.
3. Сергеенко, С.Н. Особенности спекания заготовок на основе механически активированных в жидких средах порошков Ni / С.Н. Сергеенко, Р.В. Коломиец, А.А. Волхонский // Новые материалы и технологии их получения : материалы VI Междунар. научно-практической конференции. – Новочеркасск : Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), С. 61–65.
4. Дорофеев, Ю.Г. Особенности уплотнения при формовании и спекании материалов на основе механохимически активированной порошковой шихты $Ni\text{-}Fe$ / Ю.Г. Дорофеев, С.Н. Сергеенко, Р.В. Коломиец // Физика и химия обработки материалов. – 2007. – № 2. – С. 65–69.
5. Дорофеев, Ю.Г. Особенности формования порошковых заготовок на основе никеля и железо-никеля / Ю.Г. Дорофеев, С.Н. Сергеенко, Р.В. Коломиец и др. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2004. – Прил. № 8 : Порошковая металлургия на рубеже веков. – С. 64–66.

6. Ходаков, Г.С. Физика измельчения / Г.С. Ходаков. – М. : Наука, 1972. – 308 с.

References

1. Mezhdunarodnyj zhurnal «Truboprovodnaya armatura i oborudovanie (TPA)». – М. : Zavody i proizvodstva. – 2014. – № 5(74). – S. 24.
2. Innovatsionnye razrabotki. – YArosavl : YAroslavskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2012. – 103 s.
3. Sergeenko, S.N. Osobennosti spekaniya zagotovok na osnove mekhanicheskii aktivirovannykh v zhidkikh sredakh poroshkov Ni / S.N. Sergeenko, R.V. Kolomiets, A.A. Volkhonskij // Novye materialy i tekhnologii ikh polucheniya : materialy VI Mezhdunar. nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Novocherkassk : YUzhno-Rossiiskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universit (NPI), S. 61–65.
4. Dorofeev, YU.G. Osobennosti uplotneniya pri formovanii i spekanii materialov na osnove mekhanokhimicheskii aktivirovannoi poroshkovoii shikhty Ni-Fe / YU.G. Dorofeev, S.N. Sergeenko, R.V. Kolomiets // Fizika i khimiya obrabotki materialov. – 2007. – № 2. – S. 65–69.
5. Dorofeev, YU.G. Osobennosti formovaniya poroshkovykh zagotovok na osnove nikelya i zhelezo-nikelya / YU.G. Dorofeev, S.N. Sergeenko, R.V. Kolomiets i dr. // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tekhn. nauki. – 2004. – Pril. № 8 : Poroshkovaya metallurgiya na rubezhe vekov. – S. 64–66.
6. KHodakov, G.S. Fizika izmelcheniya / G.S. KHodakov. – М. : Nauka, 1972. – 308 s.

© Р.В. Коломиец, С.Н. Сергеенко, В.М. Бердник, В.Г. Тамадаев, 2020

УДК 621.67

И.А. ПОГРЕБНАЯ, С.В. МИХАЙЛОВА

Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Нижневартовск

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОГРУЖНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ В НЕФТЕДОБЫЧЕ

Ключевые слова: ингибиторы; коррозионное разрушение; нирезист; повышение эффективности; работоспособность насосного оборудования; установки погружных электроцентробежных насосов.

Аннотация. Во время работы погружных электроцентробежных насосов детали и узлы находятся в агрессивной среде от пластовой жидкости, механических примесей, солеотложений.

Целью исследования является изучение перспективы эффективности работы погружных центробежных насосов в нефтедобыче: предотвращение коррозионного разрушения узлов нефтегазодобывающего оборудования путем введения ингибиторов в пластовую жидкость, замены материалов и насосных агрегатов на новые, нанесения защитных покрытий. Такого рода мероприятия сегодня считаются одними из наиболее остро востребованных работниками нефтяной промышленности.

Задачи статьи: рассмотреть перспективу улучшения качества работы погружного оборудования для нефтедобычи, опираясь на опыт нефтяников, анализируя используемые вышеупомянутые технологии.

Научная гипотеза: в последние годы надежность корпусных деталей и узлов нефтегазодобывающего оборудования, в том числе и погружных центробежных насосов, постоянно находится под угрозой воздействия агрессивной среды механических примесей, разрушительной активности пластовых жидкостей, солеотложений.

Методы исследования: методика исследования основана на анализе литературы отечественных и зарубежных авторов по вопросам обеспечения надежности насосных установок, приводящих к более длительной эксплуатации данного оборудования.

Результаты исследования: коррозионное разрушение узлов нефтегазодобывающего оборудования, а именно – погружных центробежных насосов, устраняется пятью различными способами. В статье описаны основные из них: введение ингибиторов коррозии в пластовую жидкость, замена материалов узлов электроприводного центробежного насоса и корпусных деталей новыми материалами, антикоррозионная обработка металлических поверхностей высокоскоростным напылением ионами железа, нанесение металлических антикоррозионных покрытий методом электродуговой металлизации.

Установка электроприводного центробежного насоса (**УЭЦН**) входит в классификацию погружных насосных установок [7; 8], используемых в нефтедобыче. С помощью УЭЦН происходит и закачивание рабочей жидкости в пласт, и ее подъем, а также поддержание пластового давления [1].

В последние годы надежность корпусных деталей и узлов нефтегазодобывающего оборудования, том числе и погружных центробежных насосов, постоянно находится под угрозой воздействия агрессивной среды механических примесей, разрушительной активности пластовых жидкостей, солеотложений [3]. Все это ведет к коррозионному электрохимическому разрушению материалов. В связи с тем, что месторождения эксплуатируются довольно продолжительный временной период, оборудование, применяющееся для нефтедобычи, значительно износилось. Детали и узлы насосов, претерпевая коррозионное разрушение, выходят из строя. В связи с этим необходимы меры, обеспечивающие бесперебойную работу нефтепромыслового оборудования, а именно – повышение работоспособности деталей и узлов УЭЦН [9].



Рис. 1. Внешний вид деталей, пораженных коррозией

Целью нашей статьи является рассмотрение мероприятий, улучшающих работу погружного насосного оборудования, а именно – работоспособность деталей и узлов УЭЦН, опираясь на опыт нефтяников, анализируя используемые вышеупомянутые технологии.

Для повышения работоспособности и надежности насосного оборудования нефтедобывающие предприятия вынуждены применять различные методы защиты от негативных факторов. К ним относят: введение ингибиторов в пластовую жидкость, нанесение защитных покрытий металлических и протекторных, замену материалов узлов насосов на материалы, выполненные из нирезиста – никелевого чугуна и нержавеющей стали. Наиболее продуктивным направлением считается оптимизация состава, структуры и технологии нанесения этих покрытий [5].

Проблема коррозионного разрушения узлов нефтегазодобывающего оборудования (рис. 1), а именно погружных центробежных насосов, разрешается различными методами. Один из них – введение в пластовую жидкость ингибиторов коррозии, способствующих образованию тонкой пленки оксидов на узлах УЭЦН, препятствующей разрушению основного материала [2]. Применение ингибиторов коррозии не является нововведением нефтяников, здесь важна сама технология доставки ингибитора в пласт, в затрубное пространство с помощью подвесных контейнеров через капиллярные трубки [4].

Следующий метод покрытий состоит в применении антикоррозионного покрытия на детали и узлы УЭЦН путем газопламенного напыления. После такой обработки материалы становятся более износостойкими, более прочными и коррозионностойкими.

Последующий метод – антикоррозионный – электродуговая металлизация.

Еще один метод обращен на обеспечение антикоррозионных свойств путем применения фторсодержащих пропиток поверхностно-

активными веществами (ПАВ).

Последний рассматриваемый метод связан с заменой материалов узлов деталей УЭЦН, а именно – рабочих колес ступеней погружных насосов на принципиально другие материалы, практически не подвергающиеся коррозии. Такими материалами являются сплав никеля и чугуна и нержавеющая сталь.

В своей работе мы не пытаемся дать развернутый анализ работы погружных центробежных насосов при применении различных видов мероприятий по обеспечению надежности насосных установок, а проводим исследование на основе имеющегося материала, опубликованного ведущими учеными нефтяниками.

Проблемой улучшения качества работы погружного оборудования с применением защитных покрытий на корпусных деталях и узлах занимается ООО «Технологические системы защитных покрытий». Значительный вклад в область улучшения качества работы погружного оборудования внесли такие российские ученые, как:

- А.З. Лурье, коммерческий директор ООО «ТСЗП»;
- В.Н. Ивановский, заведующий кафедрой ведущего российского университета, доктор технических наук, профессор;
- С.Б. Якимов, менеджер Департамента внутрискважинных работ ОАО «ТНК-ВР»;
- А.Н. Маркин, кандидат технических наук, доцент Тюменского индустриального университета;
- В.В. Завьялов, заведующий лабораторией ОАО «НижневартовскНИПИнефть», кандидат технических наук и другие.

Одним из способов, улучшающих качество деталей, считается нанесение на их поверхности покрытия из металла, а также применение протекторных покрытий. Узлы и детали УЭЦН покрывают составом на основе *Fe*. Главная составляющая сплава – легирующие элементы *Cr*, *Ni*, *Si*, *Mo*, *B*, *C*. Обработанная таким образом поверхность имеет высокую антикоррозионную

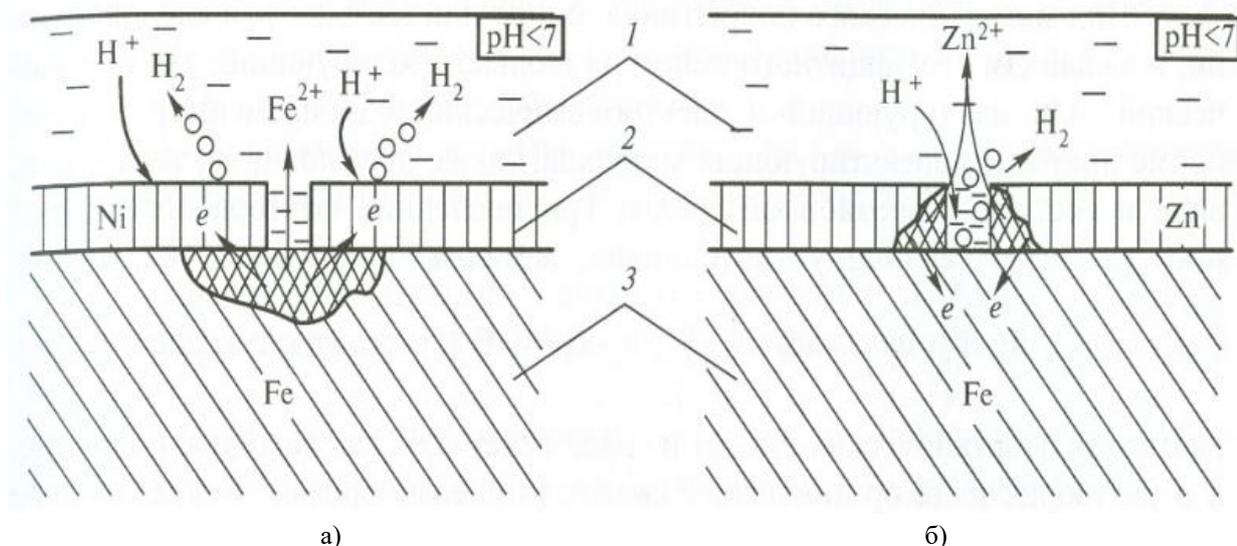


Рис. 2. Схема процесса электрохимической коррозии: а) катодное покрытие; б) анодное покрытие; 1 – электрохимическая коррозия при нарушении целостности покрытия; 2 – кислотный раствор; 3 – корпус УЭЦН

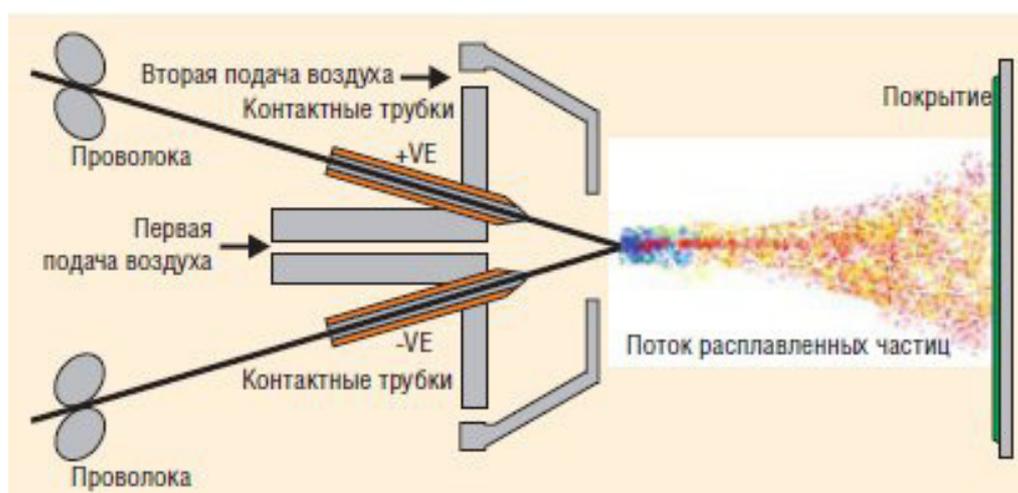


Рис. 3. Схема процесса электрохимической коррозии на корпусе УЭЦН при механическом повреждении металлического и протекторного покрытий

стойкость. Но иногда на поверхностях деталей либо при монтаже, либо при их замене, происходят небольшие механические повреждения, что негативно влияет на дальнейшую эксплуатацию узлов и деталей УЭЦН. Между самым металлизированным покрытием и деталью возникает электрохимическая коррозия, постепенно разрушающая как корпусные детали УЭЦН, так и обсадную трубу [4]. Суть процесса заключается в разрушении целостности корпусных деталей, выступающих анодом в процессе окисления. На рис. 2 представлена схема процесса

электрохимической коррозии корпусной детали УЭЦН при воздействии механического повреждения на металлизированное покрытие, анод – корпус растворяется. Таким образом, в результате происходит разрушение корпуса УЭЦН.

Авторы данного исследования рекомендуют подбирать гальванические пары между анодом, корпусом детали, и катодом, покрытием, таким образом, чтобы электродные потенциалы как можно больше отличались друг от друга. По результатам этого исследования был предложен сплав, состоящий из 67 % *Ni* и до 38 % *Cu* [6].

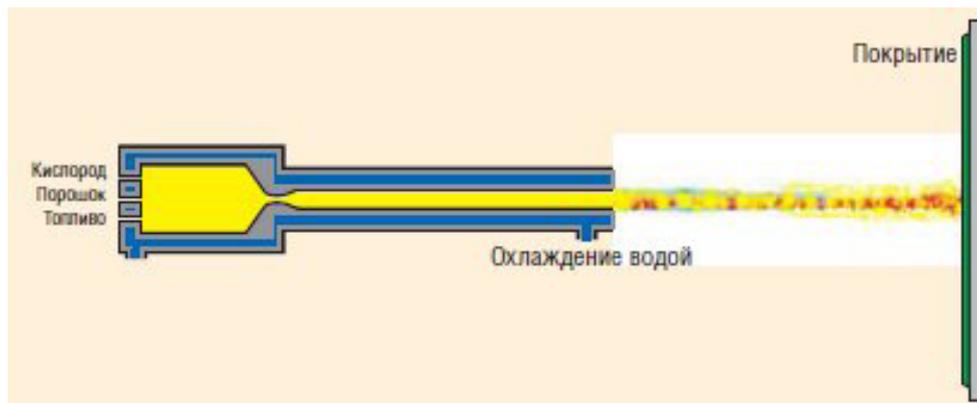


Рис. 4. Схема высокоскоростного напыления



Рис. 5. Детали из нирезиста



Рис. 6. Детали из нержавеющей сплава

Для решения проблемы подпленочной коррозии корпусных деталей и узлов УЭЦН обычно применяется электрохимическая защита. Протекторное (анодное) покрытие (*Al*, *Zn*, *Mg* или их сплавами) наносится на металлическое. В случае механических повреждений при монтаже начинается электрохимическая коррозия между протекторным и металлическим покрытием (рис. 3).

В статье мы рассмотрели применение различных видов покрытий для погружных центробежных насосов и пришли к выводу о целесообразности применения металлических и

протекторных покрытий. Важная составляющая в этом направлении отведена технологии нанесения такого покрытия на деталь с учетом ее дальнейшей эксплуатации.

Способы, применяемые для защиты от коррозии узлов УЭЦН, имеют свои недостатки:

- действуют ограниченное время;
- пропитываемые материалы, используемые при защите покрытия электродуговой металлизацией, действуют как теплозащита узлов УЭЦН, вызывая перегрев деталей;
- замена материала узлов и корпусных деталей УЭЦН на нержавеющую сталь увеличит

вает их стоимость в несколько раз.

Замена материалов узлов деталей УЭЦН, а именно – рабочих колес ступеней погружных насосов на новый материал – нирезист (никелевый чугун и нержавеющей сталь), приведет к более высокой коррозионной стойкости.

В РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина проводились испытания рабочих колес из никелевого чугуна и рабочих колес из нержавеющей сплава (рис. 5, 6) с целью сравнения и определения степени износа в равных условиях. На лабораторном стенде производился замер комплексных характеристик, в качестве модельной жидкости использовалась жидкость с механическими примесями [6; 7].

Проведенный анализ исследований выявил:

1) гидродинамические характеристики рабочих колес незначительно меняются после гидроабразивного износа, иногда даже улучшаются, то есть напор и КПД увеличиваются в среднем на 5 %;

2) небольшие трансформации произошли при исследовании характеристик рабочих колес, имеющих износ; в результате образуется зазор между валом и рабочим колесом, приводящий к вибрации, выводя из строя оборудование, создавая аварийную ситуацию.

Следовательно, повышение эффективности работы установок погружных электроцентробежных насосов нашло отражение в рассмотренном нами анализе работ известных ученых нефтяников. При добыче нефти коррозионное разрушение узлов УЭЦН на 40 % снижает износостойкость действующего фонда скважинного насосного оборудования. Метод предотвращения коррозионного разрушения узлов нефтегазодобывающего оборудования – введения ингибиторов в пластовую жидкость. При использовании ингибиторов коррозии важна технология доставки ингибитора в пласт, в трубное пространство, с помощью подвесных контейнеров через капиллярные трубки. При-

менение металлических и протекторных покрытий считается эффективным методом в борьбе с коррозией, хотя имеет вышеупомянутые недостатки. Важной составляющей выступает оптимизация состава, структуры и технологии нанесения покрытий. Такой подход позволит подобрать для каждого применения на определенном месторождении свое оптимальное покрытие, отвечающее требованиям географического местоположения. Исследования в этом направлении продолжаются.

Использование пропитывающих материалов в качестве защиты покрытия, нанесенного электродуговой металлизацией, не нашло достойного применения, так как теплозащита вызывает перегрев узлов деталей УЭЦН, что неблагоприятно сказывается на работе всей установки.

Замена материала узлов деталей УЭЦН на нирезист и нержавеющей сталь позволяет сделать следующие выводы:

– рабочие колеса УЭЦН, изготовленные из нержавеющей стали, обладают более высокой износостойкостью по сравнению с рабочими колесами из нирезиста, полученными литьем;

– износ деталей рабочих колес из нержавеющей сталей составляет 0,091 г/ч, а износ деталей рабочих колес из нирезиста составляет 0,108 г/ч;

– двухпорные ступени рабочих колес УЭЦН, выполненные из нержавеющей стали, более износостойки в сравнении с рабочими колесами из нирезиста; рабочие колеса УЭЦН, выполненные из нержавеющей стали, рекомендованы для тех скважин, где имеются механические высокоабразивные примеси;

– во время эксплуатации рабочих колес из нирезиста износ значительно выше износа рабочих колес из нержавеющей сплава при добыче нефти с высокоабразивными механическими примесями.

Список литературы

1. Belen, P. Thermodynamic assessment of the Ni-Ti phase diagram / P. Belen, K.C.H. Kumar, P. Wolman's // *Z. Metallkde.* – 1996. – Bd.-87. – № 1. – S. 2–13.
2. Бриков, А.В. Организация системы применения реагентов нефтепромысловой химии в нефтегазодобывающих предприятиях / А.В. Бриков, А.Н. Маркин // *Нефтепромысловое дело.* – 2020. – № 3(615). – С. 59–65.
3. Блохин, В.А. Система обнаружения локальных коррозионных процессов на ранних стадиях / В.А. Блохин, А.Ю. Доросинский, А.Н. Маркин, А.Н. Маркин // *Территория Нефтегаз.* – 2019. – № 4. – С. 44–48.

4. Бриков, А.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство по борьбе с образованием солей / А.В. Бриков, А.Н. Маркин. – М., 2018.
5. Бикбулатов, О.В. Результаты внедрения АСПД-А в ЦДНГ-4 «Т» ТПП «Когалымнефтегаз» / О.В. Бикбулатов // Инженерная практика. – 2020. – № 01.
6. Ивановский, В.Н. Скважинные насосные установки для добычи нефти / В.Н. Ивановский, В.И. Дарищев, А.А. Сабиров и др. – М. : ГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2002. – 824 с.
7. Industrial Pumps, Screw Pump Manufacturers, Dosing Pumps Suppliers [Electronic resource]. – Access mode : padmavatisalesandservices.com.
8. Погружные насосы для скважин: виды, характеристики, монтаж [Электронный ресурс]. – Режим доступа : energomir.net/vodoprovod.
9. Погребная, И.А. Повышение производительности центробежных насосов / И.А. Погребная, С.В. Михайлова // Вестник Дагестанского государственного технического университета. – 2019. – Т. 46. – № 2. – С. 20–27.

References

2. Brikov, A.V. Organizatsiya sistemy primeneniya reagentov neftepromyslovoj khimii v neftegazodobyvayushchikh predpriyatiyakh / A.V. Brikov, A.N. Markin // Neftepromyslovoe delo. – 2020. – № 3(615). – S. 59–65.
3. Blokhin, V.A. Sistema obnaruzheniya lokalnykh korrozionnykh protsessov na rannikh stadiyakh / V.A. Blokhin, A.YU. Dorosinskij, A.N. Markin, A.N. Markin // Territoriya Neftegaz. – 2019. – № 4. – S. 44–48.
4. Brikov, A.V. Neftepromyslovaya khimiya: prakticheskoe rukovodstvo po borbe s obrazovaniem solej / A.V. Brikov, A.N. Markin. – М., 2018.
5. Bikbulatov, O.V. Rezultaty vnedreniya ASPD-A v TSDNG-4 «Т» ТПП «Kogalymneftegaz» / O.V. Bikbulatov // Inzhenernaya praktika. – 2020. – № 01.
6. Ivanovskij, V.N. Skvazhinnye nasosnye ustanovki dlya dobychi nefti / V.N. Ivanovskij, V.I. Darishchev, A.A. Sabirov i dr. – М. : GUP «Neft i gaz» RGU nefti i gaza imeni I.M. Gubkina, 2002. – 824 s.
8. Pogruzhnye nasosy dlya skvazhin: vidy, kharakteristiki, montazh [Electronic resource]. – Access mode : energomir.net/vodoprovod.
9. Pogrebnaya, I.A. Povyshenie proizvoditelnosti tsentrobezhnykh nasosov / I.A. Pogrebnaya, S.V. Mikhajlova // Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2019. – Т. 46. – № 2. – S. 20–27.

© И.А. Погребная, С.В. Михайлова, 2020

УДК 658.5

А.Е. БРОМ, И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАПАСА ОБМЕННОГО ФОНДА ДЛЯ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ключевые слова: воздушное судно; восстанавливаемые элементы; дефицит; запас; обменный фонд; система массового обслуживания.

Аннотация. Целью статьи является решение задачи оптимизации объема обменного фонда для восстанавливаемых элементов воздушных судов.

Авторы предлагают нелинейную модель, в которой обменный фонд представлен как система массового обслуживания, а критерием оптимизации является минимизация суммарных затрат, связанных с созданием, содержанием и штрафами за дефицит запаса.

Статья также содержит исследование вопроса адекватности такой модели в условиях нестационарного потока отказов и рекомендации по ее применению.

Важнейшей задачей эксплуатации авиационной техники является расчет объема фонда необходимых запасных элементов, которые подразделяются на восстанавливаемые и невосстанавливаемые. Восстанавливаемые элементы отправляются на проведение работ по дефектовке и восстановлению технического ресурса на ремонтный завод, а из обменного фонда, представляющего собой запас отремонтированных узлов и агрегатов, эксплуатант получает необходимые для продолжения процесса эксплуатации элементы. В ситуации, когда штрафы за простой представляют весьма значительные суммы при эксплуатации воздушных судов (ВС), задача определения оптимального запаса обретает особую актуальность.

Обменный фонд можно рассматривать как замкнутую систему массового обслуживания (СМО) с простейшим потоком заявок. СМО замкнутого вида означает, что полученные заявки после восстановления возвращаются обрат-

но в источник заявок и через некоторое время могут появиться опять. В связи с этим поток на выходе влияет на поток на входе. В таких системах количество поступающих заявок ограничено размером парка ВС и является постоянной величиной.

Предположим, что имеется m ВС, которым может потребоваться обслуживание (ремонт), n – количество каналов обслуживания (ремонтных постов) и q – количество запасных деталей на складе. Система будет зависеть и от количества запасных частей (ЗЧ) на складе, которыми можно заменить отказавшую деталь, и от количества свободных каналов обслуживания.

Возможные состояния системы:

- S_0 – все ВС в работе, посты ремонта свободны;
- S_1 – одно ВС выведено из эксплуатации, один элемент находится в ремонте;
- $S_q - q$ ВС выведено из эксплуатации (нет ЗЧ), все каналы ремонта заняты;
- $S_{(q+1)} - (q+1)$ ВС выведено из эксплуатации, q элементов ремонтируются и 1 ВС простаивает по причине дефицита ЗЧ;
- S_m – все ВС вышли из строя, q элементов в ремонте и $(m - q)$ в очереди.

Обозначая λ интенсивность, с которой одна деталь (узел) выходит из строя, а μ – интенсивность потока восстановленных элементов, и учитывая, что все процессы являются марковскими, можно построить граф состояний обменного фонда как системы массового обслуживания (рис. 1).

Максимальная очередь наблюдается в случае S_m и равна $S_{max} = m - n$. Очередь существует в состояниях S_k при $n < k \leq m$ с вероятностью p_k .

Для p_k выполняется условие:
$$\sum_{k=0}^n p_k = 1.$$

Критерий оптимизации – минимум суммарных затрат на хранение, транспортировку и штрафы, обусловленные простоем по причине дефицита:

$$L(q) = \sum_{q=1}^l L(q_i) = \\ = \sum_{q=1}^l (L_{\text{штраф}}(q_i) + L_{\text{хран.}}(q_i) + L_{\text{тр}}(q_i)). \quad (1)$$

Штрафные санкции за отсутствие запасных деталей на складе будут начисляться в состояниях S_k , где $(q+1) \leq k \leq m$. Они рассчитываются исходя из математического ожидания количества деталей в ремонте для дискретного случая:

$$L_{\text{штраф}}(q) = d \sum_{(k=q+1)}^m (k-q)p_k, \quad (2)$$

где d – цена штрафа за отсутствие детали на складе, определяется исходя из стоимости простоя ВС (это может быть недополученная от эксплуатации прибыль, стоимость летного часа, или другие показатели).

Затраты на хранение ЗЧ на складе начисляются в состояниях S_k при $0 \leq k \leq q$. Они рассчитываются как по среднему числу хранимых деталей на складе, так и по общему числу ЗЧ в системе следующими способами:

$$L_{\text{хран1}}(q) = h \sum_{(k=0)}^q (q-k)p_k, \quad (3)$$

$$L_{\text{хран2}}(q) = hq, \quad (4)$$

где h – цена хранения в год.

В модели используется формула (4), так как она учитывает максимальный запас, а не просто число исправных элементов.

Рассматривая затраты на транспортировку, необходимо определить, как именно будет происходить процесс пополнения:

- непрерывное пополнение запаса: после замены отказавшего элемента из обменного фонда формируется новый заказ на поставку, такой подход применяют для восстанавливаемых элементов, когда эксплуатант сразу отправляет неисправные детали в ремонт;

- периодическое пополнение запаса: пополнение происходит через фиксированные промежутки времени до начального уровня, такой подход оправдан, когда ремонтный завод находится в удаленном месте и доставка запасных частей происходит через определенные периоды времени.

В первом случае затраты на транспортировку будут равняться суммарному количеству деталей, отправленных на ремонт, умноженных на стоимость одного заказа a (иногда вместо сум-

марного количества деталей используют суммарное количество партий деталей):

$$L_{\text{тр}}(q) = a \left(\sum_{k=q+1}^m (k-q)p_k + \sum_{k=1}^m kp_k \right), \quad (5)$$

Искомым оптимальным объемом является значение q^* , которое минимизирует функцию $L(q)$.

С учетом дискретности q , q^* находится по условию:

$$\begin{cases} L(q^*+1) - L(q^*) \geq 0 \\ L(q^*-1) - L(q^*) \geq 0 \end{cases} \quad (6)$$

Используя распределения вероятности наличия запаса p_k , вычисляется q^* .

Стационарный режим в такой системе имеет место, когда среднее число деталей, которое приходится на время ремонта одной детали, не превышает возможности n -канальной системы. В противном случае система уже будет нестабильна и число заявок будет бесконечно возрастать.

Условие стационарности потока отказов выполняется чаще всего в период стабильной эксплуатации техники, а нестационарными являются потоки отказов в периоды приработки и износа. В общем случае потоки отказов деталей не удовлетворяют полностью характеристикам марковского процесса, например, отказ одной детали может привести к отказу других элементов. В этой связи возникает вопрос о возможности использования предложенной модели для нестационарного потока отказов.

В период приработки распределение времени безотказной работы может подчиняться гамма-распределению или экспоненциальному закону, а в период нормальной работы – нормальному или логарифмическому закону. Интенсивность потока отказов за достаточно длительный период эксплуатации целесообразно рассчитывать с использованием композиции и суперкомпозиции законов распределения времени между отказами.

Так же возможно применение различных методов приведения нестационарных процессов к марковским: метод псевдосостояний, метод вложенных цепей, метод Монте Карло. Таким образом, данная модель применима и для нестационарных потоков отказов техники или времени восстановления деталей.

Список литературы

1. Корзников, А.Д. Элементы теории марковских процессов и систем массового обслуживания : метод. пособие для студ. инженерно-экономических спец. вузов / А.Д. Корзников. – М. : БГПА, 2001. – 40 с.
2. Рыжиков, Ю.И. Теория очередей и управления запасами / Ю.И. Рыжиков. – СПб. : Питер, 2001. – 384 с.
3. Чинючин, Ю.М. Проблема обеспечения гражданской авиационной техники агрегатами и комплектующими изделиями / Ю.М. Чинючин, А.И. Яковлев, В.С. Кирдюшкин // Научный вестник МГТУ ГА. – 2010. – № 160. – С. 39–43.
4. Сидельников, И.Д. К вопросу планирования материального снабжения в машиностроении с учетом рециклинга / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Машиностроение: инновационные аспекты развития : материалы III международной научно-практической конференции. – СПб, 2020. – С. 134–137.
5. Бром, А.Е. Модель оптимизации многономенклатурного запаса в системах материально-технического обеспечения машиностроительной продукции гражданского назначения / А.Е. Бром, И.Д. Сидельников // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 2(80). – С. 10–14.

References

1. Korznikov, A.D. Elementy teorii markovskikh protsessov i sistem massovogo obsluzhivaniya : metod. posobie dlya stud. inzhenerno-ekonomicheskikh spets. vuzov / A.D. Korznikov. – M. : BGPA, 2001. – 40 s.
2. Ryzhikov, YU.I. Teoriya ocheredej i upravleniya zapasami / YU.I. Ryzhikov. – SPb. : Piter, 2001. – 384 s.
3. CHinyuchin, YU.M. Problema obespecheniya grazhdanskoj aviatsionnoj tekhniki agregatami i komplektuyushchimi izdeliyami / YU.M. CHinyuchin, A.I. YAKovlev, V.S. Kirduyushkin // Nauchnyj vestnik MGTU GA. – 2010. – № 160. – S. 39–43.
4. Sidelnikov, I.D. K voprosu planirovaniya materialnogo snabzheniya v mashinostroenii s uchetom retsiklinga / I.D. Sidelnikov, A.E. Brom // Mashinostroenie: innovatsionnye aspekty razvitiya : materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – SPb, 2020. – S. 134–137.
5. Brom, A.E. Model optimizatsii mnogonomenklaturnogo zapasa v sistemakh materialno-tekhnicheskogo obespecheniya mashinostroitelnoj produktsii grazhdanskogo naznacheniya / A.E. Brom, I.D. Sidelnikov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 2(80). – S. 10–14.

© А.Е. Бром, И.Д. Сидельников, 2020

УДК 579.876.5

О.В. ЕФИМОВА¹, Ю.Н. СУРОДИН²¹ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва;²ОАО «РЖД», г. Москва

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ КАК ЭТАП ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Ключевые слова: смарт-контракт; цифровая технология; цифровая трансформация бизнес-процессов; электронный документооборот.

Аннотация. Целью работы является аналитическое исследование этапов внедрения электронного документооборота и смарт-контрактов в грузовых железнодорожных перевозках в контексте цифровой трансформации бизнеса.

Задачей исследования является изучение связи внедрения в технологию перевозок грузов электронных юридически значимых документов с эволюцией классической модели перевозочного процесса.

Результат работы заключается в эмпирическом обосновании гипотезы перспективы влияния цифровых технологий на трансформацию транспортно-логистических бизнес-процессов.

Внедрение цифровых технологий нового поколения, которые в силу масштабов и глубины влияния получили наименование «сквозных», – искусственного интеллекта, робототехники, Интернета вещей, технологий беспроводной связи и ряда других по оценкам способно повысить производительность труда в компаниях на 40 % (WEF, 2018) [1]. В ближайшем будущем именно эффективное использование новых цифровых технологий будет определять международную конкурентоспособность как отдельных компаний, так и целых стран [2], формирующих инфраструктуру и правовую среду для цифровизации.

Инсталляция цифровых технологий в транспортно-логистическом бизнесе – современная парадигма конкурентоспособности, необходимость, обусловленная спросом на цифровые технологии, поскольку именно потребности

клиентов и возможности бизнеса определяют ценность предложения и доходы компании.

Электронный документооборот в грузовых железнодорожных перевозках

Первым этапом цифровизации транспортного бизнеса стало внедрение в технологию перевозок грузов электронных юридически значимых документов. Начиная с 2008 г. в ОАО «РЖД» ведется поэтапный перевод всех перевозочных и товаросопроводительных документов в юридически значимую безбумажную форму.

Проведена масштабная работа по устройству станций ИТ-инфраструктурой и ИТ-сопровождению интеграции клиентов в информационную среду, обеспечивающую электронный документооборот внутригосударственных и международных грузоперевозок.

С мая 2015 г., согласно поручению Правительства Российской Федерации, иницируемому ОАО «РЖД», реализуется план совместных действий ОАО «РЖД», ФТС России и ФНС России по применению электронных документов при международных перевозках. Взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти РФ привело к корректировкам нормативно-правовых актов РФ, в том числе к изменениям в Налоговом кодексе России. Форматы электронных документов, разработанные ОАО «РЖД» и согласованные с государственными контролирующими органами России, утверждены также в качестве стандартов в 26 странах-членах Организации содружеств железных дорог (ОСЖД).

В ОАО «РЖД» разработаны и успешно функционируют цифровые сервисы, обеспечивающие взаимодействие всех участников

перевозочного процесса в режиме реального времени: Личный кабинет клиента, автоматизированная система (АС) «РЖД-маркет», Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки». Личный кабинет клиента – это сервис с мобильным приложением, позволяющий Клиентам пользоваться услугами Компании, совершать операции и получать всю необходимую информацию по транспортировке груза. АС «РЖД Маркет» – это торговая площадка, обеспечивающая проведение закупок малого объема для нужд ОАО «РЖД». Электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» представляет собой онлайн-ресурс для заказа перевозок, вагонов и логистических услуг. Интеграция всех цифровых решений осуществляется на базе АС ЭТРАН, новая версия которой (НП ЭТРАН) стала информационным пространством взаимодействия государственного масштаба для всех стейкхолдеров грузовых перевозок.

Помимо перехода на безбумажные технологии перевозок в двухстороннем формате, реализуется целевая модель международных перевозок по транзитному транспортному коридору при участии трех и более перевозчиков (стран). В настоящее время экспорт и импорт грузов с использованием перевозочных и сопроводительных документов в электронной форме применяется при перевозках между Россией и Финляндией, Латвией, Литвой, Эстонией, Казахстаном и Белоруссией, а также при экспортных перевозках через морские порты России. Кроме того, осуществляются электронные перевозки порожних вагонов с Украиной, Монголией, а также с немецким железнодорожным перевозчиком со станций Калининградского эксклава на станции польской железнодорожной инфраструктуры.

Цифровые технологии экспортно-импортных перевозок носят комплексный, сетевой характер. Сетевой – потому что охватывают электронное взаимодействие всех участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД) от национальных железнодорожных перевозчиков и государственных контролирующих органов до всех без исключения участников ВЭД. Комплексный – потому что электронный формат работы используется на всех этапах, начиная от планирования перевозки, ее осуществления, заканчивая отчетностью перед налоговыми органами по исполненным перевозкам.

Сегодня разрабатываются технологические и юридические механизмы реализации пере-

хода на полное безбумажное сопровождение грузов на других направлениях перевозок. География безбумажных технологий стремительно расширяется.

Важным этапом целевой задачи является создание на базе безбумажных технологий цифрового двойника комплексной интермодальной перевозки с единым документом, применяемым на всех этапах транспортировки грузов.

Цифровизация информационного и юридического сопровождения грузовых железнодорожных перевозок на основе применения смарт-контрактов

Текущим актуальным состоянием развития электронного документооборота на железнодорожном транспорте является цифровизация информационного и юридического сопровождения грузовых железнодорожных перевозок на базе распределенного реестра данных, представляющего собой новую парадигму сбора и передачи информации. Технология распределенного реестра обеспечивает запись событий (бизнес-процессов или их элементов), управление записями, обработку транзакций, отслеживание операций с активами. Технология гарантирует достоверность записи событий с невозможной последующей корректировкой или искажением записанных данных, то есть гарантирует прозрачность процесса грузоперевозок для всех участников транспортно-логистической цепи.

Целью проекта единого информационного пространства между участниками грузовых железнодорожных перевозок является создание технологии заключения и исполнения электронных договоров – смарт-контрактов на базе распределенного реестра. Смарт-контракт – договор в электронной форме, исполнение прав и обязательств по которому осуществляется путем совершения в автоматическом порядке цифровых транзакций в распределенном реестре данных в строго определенной таким договором последовательности и при наступлении определенных им обстоятельств [3].

Проект применения смарт-контрактов при грузовых перевозках в ОАО «РЖД» базируется на следующих принципах:

- заключение и ведение договоров всеми участниками перевозок в электронном юридически значимом виде;
- оформление перевозочных документов,

Таблица 1. Сравнительный анализ принципов организации транспортно-логистического бизнеса в условиях сквозной цифровизации процессов

Принципы организации производственного процесса	Описание принципа в классической бизнес-модели	Описание принципа в цифровой бизнес-модели	Эффективность цифровизации
Дифференциация	Разделение производственного процесса на отдельные части (операции, элементы) и их закрепление за соответствующими процессами транспортно-логистической услуги	Детализация процесса в блокчейне – описание алгоритма операционного бизнес-процесса по элементам	Анализ возникающих проблем на базе достоверной и точной записи в распределенном реестре позволит увеличить точность результатов анализа и отследить узкие места в процессе перевозки
Комбинирование	Объединение всех или части разнохарактерных процессов в пределах процесса транспортно-логистической услуги	Комбинирование процессов транспортно-логистической услуги в блоки договорных обязательств смарт-контракта	Этап отображается на платформе распределенного реестра данных и контролирует выполнение договорных и финансовых обязательств
Концентрация	Сосредоточение определенных операций на отдельных этапах транспортно-логистической услуги	Отражение комплекса процессов по отдельным пунктам (станция, таможня, порт и пр.) с соответствующей отметкой в электронных сопроводительных документах	Отражение достоверной информации в режиме реального времени в общей для всех участников перевозочного процесса информационной среде
Специализация	Ограничение разнообразия элементов процесса. Реализация этого принципа предполагает закрепление за каждым подразделением строго ограниченной номенклатуры работ	Закрепление комплекса элементов (операций) по отдельным этапам транспортно-логистической услуги (транспортировка, страхование, хранение и пр.)	Позволяет контролировать качество оказания услуги на каждом этапе перевозки
Пропорциональность	Обеспечение равной пропускной способности всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы	Систематизация и анализ данных по каждому производственному подразделению	Создание цифрового двойника (модели) процесса с целью предикативного управления
Параллельность	Одновременная обработка и анализ информации	Одновременная обработка, систематизация и анализ информации по источникам, этапам, подразделениям и условиям выполнения смарт-контракта	Соблюдение принципа параллельности ведет к сокращению длительности каждого процесса и сокращению времени оказания транспортно-логистической услуги в целом
Прямоточность	Обеспечение выполнения оптимального варианта оказания услуги	Цифровое моделирование процесса	Предикативное управление
Ритмичность	Обеспечение ритмичности выполнения работ в каждом подразделении, участвующем в перевозочном процессе		
Непрерывность	Сокращение перерывов в процессах производства по технологическим и организационным причинам	Анализ данных и моделирование оптимального цифрового двойника бизнес-процесса	Исключение человеческого фактора, автоматизация и параллельность обработки информации ведет к сокращению времени и расходов на каждом этапе оказания услуги



Рис. 1. Классическая бизнес-модель



Рис. 2. Цифровая бизнес-модель

планирование и сопровождение перевозки, отчетность по перевозке в электронном юридически значимом виде по безбумажной технологии;

– автоматическое отображение в информационных системах фактов совершения эксплуатационных событий с помощью электронных напольных датчиков, рельсовых цепей, электронных пломб, получение сообщений из информационных систем о формировании, подписании или маршрутизации электронных перевозочных документов;

– взаиморасчеты по договорам в автоматическом виде на базе единых лицевого счетов (ЕЛС) участников.

Реализация проекта «Смарт-контракт» заложена в Стратегию цифровой трансформации компании до 2025 г., утверждена методология применения смарт-контрактов. В рамках эксперимента по внедрению новой технологии поэтапно осваиваются технологические операции, которые будут отображаться по ходу перевозки на платформе распределенного реестра, расширяется функционал автоматизированного сопровождения. В рамках эксперимента в настоящее время осуществляются контейнерные перевозки грузов по следующим направлениям Нигозеро–Автово, Нигозеро–Новый порт, Предпортовая–Автово, Предпортовая–Новый порт.

Влияние цифровизации процессов на трансформацию модели транспортно-логистического бизнеса

Технология распределенного реестра данных и анализ *big data* позволяет осуществлять мониторинг оказания услуг и выполнения условий договоров в реальном времени, что дает возможность минимизировать технологические риски, узкие места процессов транспортно-логистического бизнеса и максимально сократить вероятность претензий клиентов.

Агрегирование данных о состоянии груза и подвижного состава может быть контекстуализировано для ремонта, сокращения времени простоя, оптимизации условий перевозки и хранения груза. В целом очевидно, что использование предикативной (прогностической) сквозной аналитики в управленческих решениях способствует повышению эффективности транспортно-логистического бизнеса.

Применение цифровых технологий, позволяет воспользоваться возможностями конвергенции, при которой данные о перевозке доступны на всех этапах жизненного цикла – от

разработки до реализации услуги. Это позволяет руководству принимать более информированные решения, осуществлять преобразования в аспекте гибкости, качества, безопасности и операционной эффективности транспортно-го бизнеса, а также создания новых бизнес-возможностей.

Единая цифровая среда участников перевозочного процесса позволяет консолидировать и анализировать информацию в режиме реального времени. Возможность создания цифрового двойника транспортно-логистической услуги в сочетании с непрерывным мониторингом всех ее элементов и процессов приведет к появлению принципиально новой бизнес-модели.

Применение технологий распределенного реестра и дальнейшая интеграция цифровых технологий в управление процессом грузоперевозок повлечет за собой трансформацию модели транспортно-логистического бизнеса. Прогностическая сквозная аналитика данных *big data* позволит создавать цифровые двойники процессов и предикативно управлять грузоперевозками.

Список литературы

1. Абдрахманова, И. Что такое цифровая экономика? / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг // Тренды, компетенции, измерение : доклад к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – М. : Дом Высшей школы экономики, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/290233018.pdf>.
2. WEF (2016). What is Competitiveness? [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.weforum.org/agenda/2016/09/what-is-competitiveness>.
3. Проект Федерального закона № 419059-7 «О цифровых финансовых активах» // СПС Консультант плюс.
4. Поручение Правительства Российской Федерации от 12 мая 2015 г. № ИШ-П10-3124 // СПС Консультант плюс.
5. Федеральный закон № 302-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового Кодекса Российской Федерации» от 3 августа 2018 г. // СПС Консультант плюс.

References

1. Abdrakhmanova, I. Chto takoe tsifrovaya ekonomika? / G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevskij, L.M. Gokhberg i dr.; nauch. red. L.M. Gokhberg // Trendy, kompetentsii, izmerenie : doklad k XX Aprelskoj mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 9–12 apr. 2019 g. – Natsionalnyj issledovatel'skij universitet «Vysshaya shkola ekonomiki». – M. : Dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019 [Electronic resource]. – Access mode : <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/290233018.pdf>.
3. Proekt Federalnogo zakona № 419059-7 «O tsifrovyykh finansovykh aktivakh» // SPS Konsultant plus.

4. Poruchenie Pravitelstva Rossijskoj Federatsii ot 12 maya 2015 g. № ISH-P10-3124 // SPS Konsultant plyus.

5. Federalnyj zakon № 302-FZ «O vnesenii izmenenij v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo Kodeksa Rossijskoj Federatsii ot 3 avgusta 2018 g. // SPS Konsultant plyus.

© О.В. Ефимова, Ю.Н. Суродин, 2020

УДК 658.5.012.1

А.О. КОВАЛЬ

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г. Москва

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА РОСТА НАДЕЖНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ УГЛЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТЕРРИТОРИЯХ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: алгоритм оценки роста надежности и устойчивости; территории опережающего развития; углепромышленное производство.

Аннотация. Цель работы заключается в разработке алгоритма для оценки потенциала роста устойчивости углепромышленного производства в территориях опережающего развития.

В процессе исследований решены задачи формирования этапов алгоритма и установление их взаимосвязи.

Идея формирования алгоритма базируется на установлении взаимосвязи потребностей территорий опережающего развития с потенциальными возможностями повышения эффективности работы углепромышленного производства.

В результате выполненных исследований сформирован алгоритм, позволяющий производить оценку потенциального роста надежности и устойчивости производства в территориях опережающего развития.

Для современного этапа в развитии народного хозяйства России характерно стремление обеспечить не только последовательное развитие страны, но и поддержку опережающего развития отдельных ее регионов.

Реализация целевой поддержки государством отдельных территорий страны осуществляется посредством формирования комплекса программ по развитию различных видов производственно-хозяйственной деятельности. А территории, на которых предусматривается реализация таких программ, получили юридический статус территорий опережающего раз-

вития (ТОР).

В настоящее время основой для регулирования отношений между государственными органами и хозяйствующими субъектами является Федеральный закон № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» от 29.12.2014 г. [1].

В соответствии с законом, предприятия различной отраслевой принадлежности, создающие или развивающие производственно-хозяйственную деятельность, получают дополнительный потенциал для развития в виде различных льгот и других бонусов, обеспечивающих благоприятные, по сравнению с другими регионами страны, условия для работы таких предприятий.

Таким образом, в настоящее время в России созданы или могут быть созданы территории опережающего социально-экономического развития, представляющие собой зоны с льготными экономическими условиями, упрощенными административными процедурами и другими привилегиями, создаваемыми для привлечения инвестиций, ускоренного развития экономики и улучшения жизни населения [2].

Наибольшее применение территории опережающего развития получили в восточной части России. Там, где исторически многие регионы значительно уступают в своем развитии регионам центральной и южной части страны. В связи с этим рассмотрение вопросов, связанных с созданием дополнительного потенциала для ускоренного развития предприятий углепромышленного комплекса, являющегося одним из базовых в экономике Дальнего Востока России, является не только актуальным, но и значимым для ускорения развития социально-

экономического состояния этого региона.

Углепромышленное производство, в отличие от угледобывающего, имеет ряд безусловных приоритетов с точки зрения интересов развития этого региона, поскольку в отличие только от добычи и обогащения угля имеет мощный потенциал по его промышленной переработке в различные виды продукции, востребованной на отечественном и зарубежных рынках.

В настоящее время в практике работы углепромышленных комплексов имеется обширный спектр возможностей по созданию или дополнению (развитию) различных видов современной промышленной продукции.

Среди видов продукции углепромышленных комплексов большая роль принадлежит таким видам продукции, как:

- тепловая и электрическая энергия;
- продукты углехимии;
- полукокс;
- углеродные сорбенты;
- удобрения;
- жидкое топливо;
- строительные материалы;
- захоронение углекислого газа;
- дегазация подземного пространства;
- метанол и продукты синтеза на основе метанола;

– водород и топливные элементы на основе водорода и т.д. и т.п.

Кроме производства промышленной продукции углепромышленное производство за счет применения технологий глубокой переработки, комплексности использования собственных отходов и т.п. является областью применения современных экологически чистых технологий производства, способствующих улучшению экологической обстановки как в местах их нахождения, так и других регионах [3].

Развитие углепромышленного производства, как правило, сопряжено с созданием или модернизацией территориальной транспортной инфраструктуры, способствующей развитию логистики на территориях его расположения.

Еще одной сферой ускоренного развития, зависящей от перспектив развития углепромышленного производства, является территориальная промышленность, для которой могут производиться недорогие виды промышленной продукции [4].

Развитие углепромышленного производства влечет за собой потребность в создании новых

высококвалифицированных рабочих мест, а также обеспечивающей их работоспособность инфраструктуры.

Таким образом, с точки зрения способности оказать позитивное влияние на ускорение достижения высоких социально-экономических показателей в территориях опережающего развития углепромышленное производство обладает потенциалом широких технологических, экологических, инфраструктурных и социальных возможностей.

В то же время большинство из рассмотренных выше видов промышленной продукции, которые могут производиться в рамках углепромышленного производства, не являются основным видом продукции горного производства, являющегося базовым в этом виде деятельности.

Успешность создания углепромышленных комплексов во многом зависит от возможности повышения надежности и устойчивости углепромышленного производства, которое может быть достигнуто в территориях опережающего развития, то есть за счет условий, благоприятствующих развитию углепромышленного производства в территориях опережающего развития, и, прежде всего, за счет организации взаимодействия с государственными органами и другими участниками хозяйственной деятельности.

Таким образом, в отличие от других условий в территориях опережающего развития для угледобывающего производства объективно имеется или может быть создан некоторый потенциал роста надежности и устойчивости производственной системы. Это может быть достигнуто за счет увеличения разнообразия видов производственной деятельности, повышения адаптивности существующих видов производства и др.

В то же время следует отметить тот факт, что величина этого потенциала для каждого конкретного угледобывающего производства в условиях территорий опережающего развития сопряжена с необходимостью оценки и учета множества факторов и индивидуальных особенностей природных, организационно-технологических, инфраструктурных, рыночных, экономических, социальных и т.п. факторов, влияющих на результативность в этой сфере деятельности.

Таким образом, для получения оценки потенциала роста надежности и устойчивости

угледобывающего производства в условиях территорий опережающего развития необходимо проведение комплекса целенаправленных аналитических и исследовательских работ. С этой целью в работе был дан алгоритм оценки потенциала прироста надежности и устойчивости углепромышленного производства на территориях опережающего развития.

Работа алгоритма предполагает выполнение четырех этапов, первый из которых предусматривает выявление сфер производственно-хозяйственной деятельности, надежность и устойчивость которых может быть повышена при размещении углепромышленного производства на территориях опережающего развития.

Для выполнения первого этапа алгоритмом предусматривается проведение трех подэтапов, включающих в себя выполнение:

- анализа надежности и устойчивости действующего углепромышленного производства [5];

- анализа потенциальных сфер роста надежности и устойчивости углепромышленного производства при работе на территориях опережающего развития [6];

- анализа научных и литературных источников в выбранной области исследований.

На втором этапе алгоритма предусматривается исследовать факторы, влияющие на уровень надежности и устойчивости углепромышленного производства на территориях опережающего развития.

Для выполнения второго этапа алгоритма предусмотрены следующие подэтапы.

- формирование методологических основ для оценки потенциала роста надежности и устойчивости угледобывающего производства на территориях опережающего развития;

- исследование форм взаимодействия углепромышленного производства на территориях опережающего развития с государственными органами и другими участниками хозяйственной деятельности;

- осуществление выбора и оценки факторов, влияющих на уровень надежности и устойчивости углепромышленного производства на

территориях опережающего развития [7].

На третьем этапе алгоритма предусматривается сформировать сценарии повышения уровня надежности и устойчивости углепромышленного производства в территориях опережающего развития.

Выполнение третьего этапа алгоритма предусматривает необходимость:

- разработки общей модели для оценки потенциала роста надежности и устойчивости углепромышленного производства в территориях опережающего развития;

- создания информационного обеспечения процессов оценки и отбора вариантов повышения надежности и устойчивости углепромышленного производства в территориях опережающего развития;

- разработки организационного механизма для формирования сценариев повышения уровня надежности и устойчивости угледобывающего производства в территориях опережающего развития.

На четвертом этапе алгоритма предусматривается проведение апробации результатов исследований путем:

- подбора объекта для апробации результатов исследований;

- разработки рекомендаций по повышению уровня надежности и устойчивости углепромышленного производства на территориях опережающего развития.

В результате проведенного анализа установлено, что надежность и устойчивость угледобывающего производства, являющегося одним из базовых видов производственной деятельности на территориях опережающего развития, может быть повышена за счет использования льгот в налогообложении и создания других благоприятных условий для ведения хозяйственной деятельности.

Для получения возможности оценить потенциал прироста надежности и устойчивости углепромышленного производства на территориях опережающего развития разработан алгоритм, позволяющий устанавливать перспективы роста его эффективности в таких условиях.

Список литературы

1. Территория опережающего развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.
2. Надежность производственной системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

3. Попов, С.М. Методические основы применения маржинального подхода для коррекции параметров производства на разрезах «СДС-УГОЛЬ» в условиях кризиса / С.М. Попов, С.В. Бурцев, В.И. Ефимов, А.С. Ильин // Уголь. – 2015. – № 11(1076). – С. 37–43.

4. Попов, С.М. Экономические аспекты адаптации параметров производственной деятельности карьеров к изменениям на рынках сырьевых ресурсов / С.М. Попов, А.В. Мясков, А.С. Ильин // Горный журнал. – 2017. – № 2. – С. 51–56.

5. Попов, М.С. Эколого-экономическое обоснование применения аутсорсинга для выполнения горнотранспортных работ на разрезе «Тугнуйский» / М.С. Попов, С.М. Попов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S4-10. – С. 75–80.

6. Воднева, О.И. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний / О.И. Воднева, С.М. Попов, А.А. Рожков // Уголь. – 2019. – № 7(1120). – С. 98–102.

7. Мясков, А.В. Методические основы формирования направлений использования техногенного минерального сырья / А.В. Мясков, С.М. Попов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 6. – С. 231–240.

References

1. Territoriya operezhayushchego razvitiya [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.

2. Nadezhnost proizvodstvennoj sistemy [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

3. Popov, S.M. Metodicheskie osnovy primeneniya marzhinalnogo podkhoda dlya korrektsii parametrov proizvodstva na razrezakh «SDS-UGOL» v usloviyakh krizisa / S.M. Popov, S.V. Burtsev, V.I. Efimov, A.S. Ilin // Ugol. – 2015. – № 11(1076). – S. 37–43.

4. Popov, S.M. Ekonomicheskie aspekty adaptatsii parametrov proizvodstvennoj deyatel'nosti karerov k izmeneniyam na ryinkakh syrevykh resursov / S.M. Popov, A.V. Myaskov, A.S. Ilin // Gornyj zhurnal. – 2017. – № 2. – S. 51–56.

5. Popov, M.S. Ekologo-ekonomicheskoe obosnovanie primeneniya outsorsinga dlya vypolneniya gornotransportnykh rabot na razreze «Tugnuijskij» / M.S. Popov, S.M. Popov // Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten (nauchno-tekhnicheskij zhurnal). – 2012. – № S4-10. – S. 75–80.

6. Vodneva, O.I. Formirovanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma ustojchivogo razvitiya eksportno-orientirovanykh ugolnykh kompanij / O.I. Vodneva, S.M. Popov, A.A. Rozhkov // Ugol. – 2019. – № 7(1120). – S. 98–102.

7. Myaskov, A.V. Metodicheskie osnovy formirovaniya napravlenij ispolzovaniya tekhnogen'nogo mineral'nogo syr'ya / A.V. Myaskov, S.M. Popov // Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten (nauchno-tekhnicheskij zhurnal). – 2016. – № 6. – S. 231–240.

© А.О. Коваль, 2020

УДК 001.891:69.05

С.Г. МУЗЫЧЕНКО¹, А.А. ЛАПИДУС², Д.В. ТОПЧИЙ²¹ГБУ «Центр экспертиз, исследований и испытаний в строительстве», г. Москва;²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ПРОГНОЗ РИСКОВ ПРОЯВЛЕНИЙ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ КАК ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: математическая модель; негативные факторы; прогноз; система строительного производства; системный подход; строительная продукция; функциональное качество.

Аннотация. Цель данной статьи – провести анализ возможности и целесообразности применения форм и методов научно-технического сопровождения для повышения функционального качества строительной продукции различных уровней ответственности и сложности.

Задача – обосновать и разработать алгоритм прогноза изменения свойств и состояний объектов исследования при воздействиях негативных факторов внешней и внутренней среды системы строительного производства.

Методы исследования – системный подход к анализу причин и последствий влияния негативных факторов на функциональное качество строительных объектов различной сложности и ответственности.

Гипотеза исследования – расширение области применения научно-технического сопровождения в формате прогноза возможных изменений свойств и состояний на строительные объекты различной ответственности и сложности позволит значительно повысить функциональное качество наиболее распространенных типов строительной продукции.

Результат исследований – алгоритм прогнозной модели изменения свойств и состояний строительного объекта.

Строительства представляет собой вид деятельности, связанный с разработкой теоретических положений и решением практических задач в области строительной науки. К числу основных направлений рассматриваемого вида научно-практической деятельности относятся [1; 2]:

- развитие и совершенствование положений нормативной базы в строительной отрасли;

- обеспечение показателей экономичности и эффективности конструктивных решений (конструктивных и строительных систем) строительных объектов, методов организационно-технологической последовательности строительного производства;

- формирование условий комплексного свойства надежности, безопасности для функционирования ответственных, уникальных или технологически сложных зданий и сооружений.

Научно-техническое сопровождение не является принципиально новым направлением развития архитектурно-строительной науки и строительного дела. Научные исследования в отношении поиска, разработки и совершенствования свойств и особенностей состояний строительных материалов, конструкций, узлов и способов соединений, методов строительного производства и контроля результатов строительства продолжают (в современном их понимании) несколько десятилетий и к настоящему времени характеризуются вполне сложившейся методологической основой [3].

Применение научно-технического сопровождения строительства считается наиболее эффективным и обоснованным подходом при решении нестандартных задач и проблемных ситуаций, связанных с проектированием и воз-

Научно-техническое сопровождение строи-

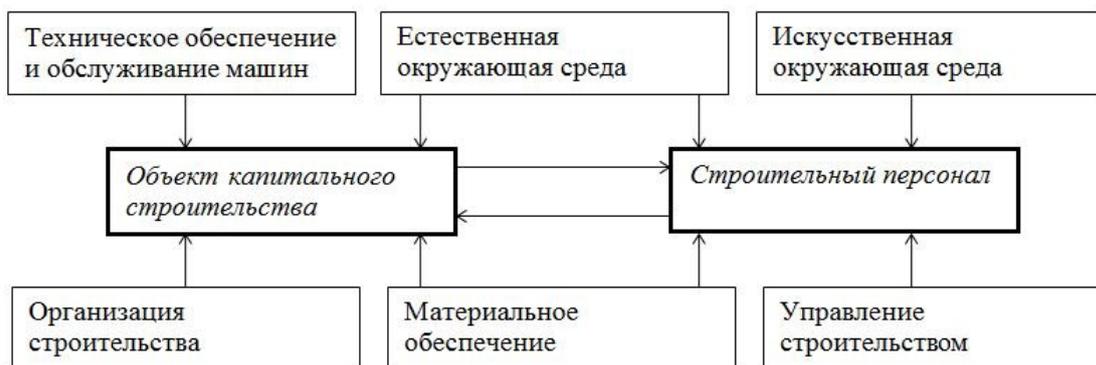


Рис. 1. Схема взаимодействия групп негативных факторов строительного производства

ведением уникальных зданий и сооружений нового строительства, при необходимости применения новых (прогрессивных, экспериментальных, не располагающих систематизированным опытом применения) конструктивных схем, технологий и средств механизации строительных процессов. Анализ специфики особых природно-климатических, инженерно-геологических, градостроительных условий также может относиться к предмету деятельности научно-технического сопровождения нового строительства или реконструкции строительных объектов.

Характеристика негативных факторов строительного производства

Период возведения (включающий подготовительный, основной, специальный, заключительный этапы и циклы) является ключевым этапом жизненного цикла для обеспечения показателей функционального качества строительной продукции любого назначения, технологической сложности и уровня ответственности.

Прогноз возможных особенностей состояния и свойств строительного объекта (и связанной с ним системы строительного производства) на этапе возведения становится определяющим фактором для принятия успешных управленческих решений по обеспечению функционального качества строительной продукции.

Организационно-технологическая последовательность выполнения строительных работ (процессов) обосновывается конкретными особенностями искусственной и естественной окружающей среды, которые можно охарак-

теризовать терминологически как ожидаемые (установленные проектными решениями) условия строительного производства, обеспечивающие нормальное качество возведения объекта строительства.

Производственная ситуация, возникающая вследствие проявления некоторых событий, которые идентифицируются как негативные факторы, способствует формированию нарушений и отклонений от установленных показателей качества строительного производства [4].

Исследование случаев проявлений негативных факторов, которые привели к отклонениям от установленных (проектных) показателей, показывает, что критическое снижение качества строительной продукции практически никогда не бывает следствием какого-либо единственного фактора, а происходит в результате влияния нескольких различных негативных факторов (обобщенных групп негативных факторов).

Взаимодействие групп негативных факторов строительного производства и влияние на качество и состояние строительного объекта имеет иерархический и ориентированный характер (рис. 1).

Последствия проявлений негативных факторов наиболее просто и наглядно представляются в формате различного рода дефектов и повреждений конструктивных элементов (конструктивных, строительных систем), включая [5; 6]:

- категория «критический дефект»: «дефект, при наличии которого здание, сооружение, его часть или конструктивный элемент функционально непригодны, дальнейшее ведение работ по условиям прочности и устойчивости небезопасно, либо может повлечь снижение



Рис. 2. Алгоритм прогноза последствий проявлений негативных факторов строительного производства

указанных характеристик в процессе эксплуатации»;

– категория «значительный дефект»: «дефект, при наличии которого существенно ухудшаются эксплуатационные характеристики строительной продукции и ее долговечность».

Дефекты и повреждения, не отнесенные к категориям «критических» и «значительных», не оказывают прямого влияния на состояние конструктивных элементов, но пренебрежение их наличием или несвоевременное выявление вполне могут привести к снижению качества строительного объекта.

Конечным объектом воздействий отдельных негативных факторов и групп (сочетаний) негативных факторов является объект капитального строительства, а количественной характеристикой последствий их проявлений может быть принят уровень технического состояния (как один из возможных показателей функционального качества строительной продукции).

Известное количество отдельных негативных факторов, сопровождающих строительное производство, достаточно велико и в дальнейшем, скорее всего, будет увеличиваться в соответствии с ростом физических объемов нового строительства и реконструкции, разнообразием и усложнением конструктивных, организационно-технологических и управленческих решений.

Оценка рисков последствий проявлений негативных факторов

Концепция обеспечения функционального

качества строительной продукции посредством научно-технического сопровождения представляет собой методическую трансформацию анализа особенностей свойств и состояний системы строительного производства: от процесса накопления и апостериорного анализа многочисленных, но разрозненных данных о количествах и причинах проявления негативных факторов к формату оценки рисков и анализу опасностей производства строительных процессов.

На рис. 2 представлен обобщенный структурный алгоритм анализа (прогноза), направленного на априорное выявление, идентификацию возможных видов и моделирование последствий опасностей, связанных с проявлением негативных факторов.

Данный вид прогноза может быть осуществлен в рамках риск-ориентированного подхода для превентивной оценки последствий проявлений различных нарушений и отклонений при осуществлении научно-технического сопровождения строительного производства.

Результатом проведения анализа (прогноза) рисков строительного производства является аналитическая информация [4; 7]:

– достоверные (верифицированные) данные о видах опасностей, частоте и условиях их проявления, которые способны привести к наиболее тяжелым формам последствий, например, дефектам и повреждениям категорий «критический дефект» или «значительный дефект» для отдельных конструктивных элементов или всей строительной системы;

– достоверные (верифицированные) дан-



Рис. 3. Алгоритм прогноза последствий проявлений негативных факторов строительного производства

ные об установленных негативных факторах (или группах аварийных факторов), которые способны повлиять на показатели организационно-технологической надежности функционального качества строительной продукции;

– рекомендации относительно качественного или количественного состава мероприятий, необходимых для снижения или полного устранения опасностей проявлений выявленных негативных факторов строительного производства.

Анализ рисков проявлений негативных факторов, влияющих на параметры состояния и функционирования современной системы строительного производства, предполагается осуществлять с применением вероятностных математических моделей, учитывающих случайный характер как негативных факторов, так и состояний системы строительного производства (рис. 3).

Под успешным завершением процесса (рис. 3) подразумевается достаточная адекватность и эффективность комплекса организационно-технологических и управленческих возможностей, доступных для превентивного предотвращения или минимизации последствий проявлений негативных факторов. Соответственно, неуспешное завершение процесса указывает на возможность возникновения рисков (финансовых, строительных, экологических, социальных) потери функционального качества

строительной продукции.

Параметры рисков, полученные в результате проведения анализа, являются основой для принятия решений, направленных на их парирование или предотвращение условий для формирования вызывающих их негативных факторов. В соответствии с анализируемыми параметрами математической модели (рис. 3) во внимание принимаются количественные или качественные характеристики рисков [8].

Основным результатом применения математического моделирования являются количественные показатели рисков последствий проявлений негативных факторов, полученные в условиях частичного или полного отсутствия информации об объекте исследований и/или ожидаемых условиях проведения строительных процессов (включая особенности состояния орудий труда, строительного персонала, внешней среды).

К настоящему времени получили распространение такие аспекты строительной деятельности, которые связаны с формализованными мероприятиями (прежде всего, соответствие состава и качества проектной документации положениям действующей нормативной и нормативно-правовой базы по строительству), которые недостаточно эффективны для обеспечения качества формирования строительной продукции.

Усиление значимости научно-техническо-

го сопровождения представляется в научно-методическом обосновании, разработке и применении прогнозных математических моделей в составе комплекса мероприятий по научно-техническому сопровождению и оценке качества производства строительных процессов.

Список литературы

1. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 (с изменениями от 28.11.2018, № 449-ФЗ).
2. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 (в редакции Федерального закона от 02.07.2013 № 185-ФЗ).
3. Научно-техническое сопровождение инженерных изысканий, проектирования и строительства зданий и сооружений повышенного уровня ответственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mgsu.ru>.
4. Байбурин, А.Х. Комплексная оценка качества возведения гражданских зданий с учетом факторов, влияющих на их безопасность : дисс. ... докт. техн. наук : 05.23.08 / А.Х. Байбурин. – СПб., 2012. – 408 с.
5. Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов. – М. : Главная инспекция Госархстройнадзора России, 1993. – 67 с.
6. Гроздов, В.Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия / В.Т. Гроздов. – СПб. : ВИТУ, 2005. – 136 с.
7. Абакумов, Р.Г. Теоретические аспекты анализа и оценки организационно-технологических рисков в строительстве / Р.Г. Абакумов, Е.Н. Грищенко, Л.В. Стрекозова // Инновационная наука. – 2016. – № 5. – С. 10–12.
8. Захаров, С.В. Основы рискологии в организации строительства / С.В. Захаров // Вестник ИГЭУ. – 2006. – № 1. – С. 55–57.

References

1. Federalnyj zakon № 184-FZ «O tekhnicheskom regulirovanii» ot 27.12.2002 (s izmeneniyami ot 28.11.2018, № 449-FZ).
2. Federalnyj zakon № 384-FZ «Tekhnicheskij reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzhenij» ot 30.12.2009 (v redaktsii Federalnogo zakona ot 02.07.2013 № 185-FZ).
3. Nauchno-tekhnicheskoe soprovozhdenie inzhenernykh izyskanij, proektirovaniya i stroitelstva zdaniy i sooruzhenij povyshennogo urovnya otvetstvennosti [Electronic resource]. – Access mode : <https://mgsu.ru>.
4. Bajburin, A.KH. Kompleksnaya otsenka kachestva vozvedeniya grazhdanskikh zdaniy s uchetom faktorov, vliyayushchikh na ikh bezopasnost : diss. ... dokt. tekhn. nauk : 05.23.08 / A.KH. Bajburin. – SPb., 2012. – 408 s.
5. Klassifikator osnovnykh vidov defektov v stroitelstve i promyshlennosti stroitelnykh materialov. – M. : Glavnaya inspektsiya Gosarkhstrojnadzora Rossii, 1993. – 67 s.
6. Grozdov, V.T. Defekty stroitelnykh konstruksij i ikh posledstviya / V.T. Grozdov. – SPb. : VITU, 2005. – 136 s.
7. Abakumov, R.G. Teoreticheskie aspekty analiza i otsenki organizatsionno-tekhnologicheskikh riskov v stroitelstve / R.G. Abakumov, E.N. Grishchenko, L.V. Strekozova // Innovatsionnaya nauka. – 2016. – № 5. – S. 10–12.
8. Zakharov, S.V. Osnovy riskologii v organizatsii stroitelstva / S.V. Zakharov // Vestnik IGEU. – 2006. – № 1. – S. 55–57.

УДК 65.011

Р.К. НУРГАЛИЕВ, А.И. ШИНКЕВИЧ

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань

ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: кадры; образование; ресурсосбережение; ресурсоэффективность; цифровая экономика.

Аннотация. Целью исследования является выявление особенностей кадрового обеспечения нефтехимического предприятия в условиях цифровой экономики.

В статье ставятся задачи определения барьеров к внедрению ключевых технологий в современных условиях. Кадровый потенциал является одним из важных факторов при разработке стратегии ресурсосбережения нефтехимического предприятия, в связи с этим трудоэффективность начинает приобретать доминирующее значение для повышения эффективности управления нефтехимическим производством, несмотря на его капиталоемкость. Предложены принципы формирования системы управления производственными процессами при переходе на цифровые технологии.

В современных условиях цифровизации нефтехимических производств требуются высококвалифицированные специалисты на всех уровнях управления.

Проблемам институциональной модернизации модели обеспеченности кадрами для инновационной экономики в сфере бережливого производства в условиях цифровизации, оптимизации системы управления нефтехимическими предприятиями посвящен ряд работ отечественных ученых [1; 4; 5].

Вопрос обеспеченности кадрами и образовательная составляющая относятся к ключевым направлениям национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» наряду с формированием исследовательских компетенций и технических заделов, нормативным

регулированием, информационной инфраструктурой и информационной безопасностью [3]. В рамках данной программы к 2024 г. должен быть обеспечен постоянно обновляемый кадровый потенциал цифровой экономики и компетентности граждан.

Одним из барьеров на пути цифровой трансформации является недостаток квалифицированных специалистов (рис. 1).

Кадровый потенциал является одним из важных факторов при разработке стратегии ресурсосбережения нефтехимического предприятия, в связи с этим трудоэффективность начинает приобретать доминирующее значение для повышения эффективности управления нефтехимическим производством, несмотря на его капиталоемкость.

На предприятиях при переходе на новый технологический уклад, предусматривающий внедрение цифровых технологий, неизбежен ряд изменений:

- рост скорости обработки информации;
- необходимость повышения квалификации управляющего персонала, освоения программного обеспечения;
- упрощение процесса замены линейного персонала;
- изменение внутренней мотивации сотрудников;
- рост скорости обработки информации и обслуживания клиентов;
- необходимость повышения квалификации управляющего персонала, освоения программного обеспечения;
- упрощение процесса замены линейного персонала;
- изменение внутренней мотивации сотрудников в связи с возможностью осуществления непрерывного и дистанционного контроля над их деятельностью.

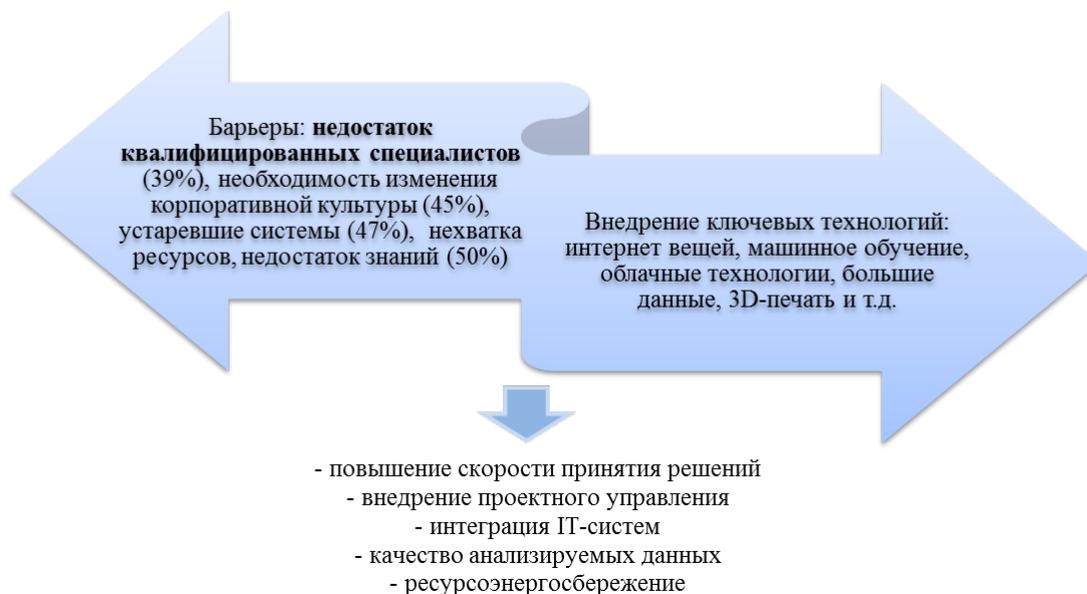


Рис. 1. Содержание цифровой трансформации в России

В связи с этим актуальным является вопрос подготовки кадров для нефтехимической отрасли, получение знаний и компетенций которых должно осуществляться в рамках модели Университета 3.0, обеспечивая непрерывный прирост знаний.

Совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами, трансформация рынка труда, который должен опираться на требования цифровой экономики, создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России – ключевые аспекты в данном вопросе.

На федеральном уровне примером реализации цифровых решений в нефтехимической промышленности является очень показательным опыт компании «Лукойл», которая в настоящее время реализует ряд цифровых проектов на разных этапах производства. В Республике Татарстан успешно реализуются проекты по цифровизации нефтехимических предприятий. Одним из примеров цифрового завода нефтехимического комплекса в промышленности является АО «ТАНЕКО», интегрирующий в единую систему управления предприятием все ключевые процессы, в том числе обучение персонала.

На сегодняшний день в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

утвержден план мероприятий направления «Кадры для цифровой экономики», в рамках которого планируется к 2024 г. увеличить численность поступающих на программы высшего образования в сфере информационных технологий и по математическим специальностям до 120 тыс. человек в год; количество выпускников высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных технологий на среднемировом уровне – до 800 тыс. человек в год; повышение доли населения, обладающего цифровыми навыками, – до 40 %.

С целью эффективного управления кадрами требуется систематизация основных принципов управления кадровой подсистемой предприятия в условиях цифровизации производства и бизнес-процессов. К принципам, которые должны соблюдаться при формировании системы управления кадрами на производстве при переходе на цифровые технологии, относятся [2]:

- соответствие функций управления кадрами целям производства;
- оптимальное соотношение управленческих ориентаций;
- принципы прогрессивности, перспективности, комплексности, простоты, научности, согласованности.

Соблюдение принципов способствует созданию эффективной системы управления кадрами, позволяющей функционировать в

условиях перехода на автоматизированное производство, позволяя сохранить основу трудовых ресурсов и иметь достаточную готовность для расширения числа высокопроизводительных рабочих мест, что требует соответствующей квалификации работников.

Список литературы

1. Берман, С.С. Институциональная модернизация региональной модели подготовки кадров для инновационной экономики / С.С. Берман, А.И. Шинкевич // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 9. – С. 161–166.
2. Бугаков, В.М. Системные связи показателей функционирования управляемой экономики промышленных предприятий / В.М. Бугаков // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2009. – № 2(150). – С. 104–106.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
4. Шинкевич, А.И. Роль кадрового обеспечения в реализации проектов бережливых производственных систем / А.И. Шинкевич, Н.В. Барсегян, В.М. Бабушкин // Вестник Казанского государственного технического университета имени А.Н. Туполева. – 2019. – № 4. – С. 68–72.
5. Шинкевич, А.И. Современные направления оптимизации системы управления нефтехимическими предприятиями / А.И. Шинкевич, Н.В. Барсегян, Э.Р. Кушаева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 9(111). – С. 142–145.

References

1. Berman, S.S. Institutsionalnaya modernizatsiya regionalnoj modeli podgotovki kadrov dlya innovatsionnoj ekonomiki / S.S. Berman, A.I. SHinkevich // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2010. – № 9. – S. 161–166.
2. Bugakov, V.M. Sistemnye svyazi pokazatelej funktsionirovaniya upravlyaemoj ekonomiki promyshlennykh predpriyatij / V.M. Bugakov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Seriya: Tekhnicheskie nauki. – 2009. – № 2(150). – S. 104–106.
3. Rasporyazhenie Pravitelstva Rossijskoj Federatsii № 1632-r Ob utverzhdenii programmy «TSifrovaya ekonomika Rossijskoj Federatsii» ot 28 iyulya 2017 g. // Spravochno-pravovaya sistema «Garant-analitik».
4. SHinkevich, A.I. Rol kadrovogo obespecheniya v realizatsii proektov berezhlivykh proizvodstvennykh sistem / A.I. SHinkevich, N.V. Barsegyan, V.M. Babushkin // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta imeni A.N. Tupoleva. – 2019. – № 4. – S. 68–72.
5. SHinkevich, A.I. Sovremennye napravleniya optimizatsii sistemy upravleniya neftekhimicheskimi predpriyatiyami / A.I. SHinkevich, N.V. Barsegyan, E.R. Kushaeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 9(111). – S. 142–145.

© Р.К. Нургалиев, А.И. Шинкевич, 2020

УДК 65.011.56

Е.М. САФРОНОВА, О.А. ГУРЫЛЕВ, Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

РОССИЙСКИЙ РЫНОК СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Ключевые слова: 1С:ERP Управление предприятием 2; 1С:MES Оперативное управление производством; машиностроение; планирование; прогнозирование; управление производством.

Аннотация. Целью данной статьи является изучение рынка информационных технологий, позволяющих автоматизировать управление производством.

Задачей выступает рассмотрение достоинств и недостатков лидеров рынка систем и их перспективы развития.

Методы, используемые в статье – сравнение, анализ и синтез.

В результате исследования:

- выявлена необходимость развития систем в данном направлении;
- проанализированы потребности производственных предприятий.

С позиции автоматизации производственных предприятий выделяют два типа производств: непрерывное и дискретное. При непрерывном производстве процесс изготовления изделий можно представить в виде линии, когда операции и оборудование выстроены в одном поточном направлении и на выходе получается готовое изделие. Непрерывное производство характерно для металлургии, полиграфии, нефтепереработки и других отраслей. В дискретном производстве основной сложностью для автоматизации является особенность построения маршрута выполнения операций и изготовления продукции. На таком производстве заготовка может возвращаться на одно и то же оборудование несколько раз на различных операциях. Движение заготовки становится нелинейным, а загрузка оборудования становится менее предсказуемой. Дискретное

производство характерно для машиностроения, деревообработки, легкой промышленности. По данным Международной ассоциации инженеров-технологов, в целом в мире дискретное производство занимает около 75 % от общего числа производств [1].

По данным промышленной карты в России насчитывается около 17168 производственных предприятий, ферм, заводов и фабрик [2]. Пятую часть от этого количества занимает машиностроительный комплекс. Треть от всех работающих в народном хозяйстве граждан задействована в этом крупнейшем межотраслевом направлении.

На сегодняшний день производство считается малоавтоматизированным в части планирования. Информационные системы большинства предприятий либо не реализуют функционал планирования, либо этот функционал не удовлетворяет установленным требованиям, что подтверждает актуальность исследования [3]. В России продолжается импортозамещение, это означает, что стоит очень серьезный вопрос: «Какую систему, позволяющую автоматизировать управление производством, стоит рассматривать взамен зарубежных аналогов?». Иностранские разработки в этой области зарекомендовали себя стабильными, надежными и решающими поставленные задачи. Самым успешным решением на рынке является «SAP S/4HANA» от компании «SAP SE». За 2020 г. «SAP» занимает около 61,54 % рынка по внедрению своей системы, но по сравнению с прошлыми годами на рынке стали появляться такие проекты, как: «1С:MES Оперативное управление производством», «Визитек: ИСОБР Интегрированная система обеспечения безопасности работ», «ABB Ability», «1С:Мясопереработка MES. Модуль для 1С:ERP» и другие. Данные системы входят в класс систем под названием MES-системы.

Manufacturing Execution System (MES) – программный комплекс, специализирующийся на решении вопросов планирования и управления производством. Но задачи, связанные с управлением производством и включающие в себя планирование, может решать и другой класс систем: *Enterprise Resource Planning System (ERP)* – система планирования ресурсов предприятия. В данном сегменте лидерство удерживает решение «1С:Предприятие», также в число лидеров входят системы: «Галактика ERP», «SAP ERP» и «Microsoft Dynamics AX».

Подсистема планирования является одной из основных в таких системах, отвечая за то, насколько качественно реализовано планирование, настолько конкурентоспособной будет система.

Чтобы выбрать самую подходящую систему для управления производством, необходимо чтобы система удовлетворяла следующим критериям:

- точное и быстрое планирование графика производства;
- учет критериев;
- достоверное прогнозирование;
- слаженная работа подразделений;
- отслеживание производственных процессов и оптимизация;
- формирование графиков и отчетности [4].

Благодаря широкому распространению бухгалтерских конфигураций, представленных фирмой «1С», предприятия зачастую ищут совместимые с платформой от данной фирмы решения для автоматизации производственных процессов предприятия, поэтому наиболее перспективными системами для внедрения в данном случае являются разработки на платформе «1С: Предприятие».

Существует ряд программных продуктов российской фирмы «1С», направленных на автоматизацию управления производством и предприятием: «1С:ERP Управление предприятием 2», «1С:Предприятие 8. MES Оперативное управление производством», «1С:Управление производственным предприятием 8».

«1С:ERP Управление предприятием 2» – это усовершенствованная система на базе «1С:Управление производственным предприятием 8». 1С:ERP вобрала в себя самое лучшее, что есть в 1С:УПП и предлагает широкий спектр подсистем, направленных на задачи,

связанные с управлением производством. В систему входят подсистемы: бухгалтерия, склад, производство и многое другое. Такие системы как 1С:ERP хранят огромное количество данных, что сказывается на объеме базы данных. Системы неповоротливы, чаще всего имеют урезанный функционал в некоторых направлениях. Например, подсистема планирования и управления операциями имеет ряд недочетов и недостатков, а также ошибок и недоработок. Если операция является непрерывной, часть ее выполнили и решили перепланировать расписание, то остаток партии размещается на оси времени в конце всех партий этой операции, так как в алгоритме планирования расчет свободного остатка происходит путем вычитания из всего количества размера партии. Еще одной, более важной, проблемой системы является учет задействованных этапов производства при планировании [5].

Такие же проблемы встречаются и в 1С:MES. Эти две системы очень похожи в части планирования, но если 1С:ERP может не иметь широкий функционал, поскольку система предназначена для широкого применения и не специализируется только на задачах оперативного учета, то 1С:MES не отвечает требованиям заказчиков на данный момент. При внедрении проектов по автоматизации производства приходится тратить много сил и времени на реализацию типовых механизмов, устранение старых ошибок и проблем, вместо того, чтобы реализовывать только новые, необходимые заказчику подсистемы и модули. По этой причине нельзя сказать, что автоматизация производства в части планирования на сегодняшний момент решена в большей степени. Существует ряд принципиально важных и нерешенных задач, без которых конечные пользователи неохотно внедряют данные системы. То, что может сделать диспетчер или мастер на участке достаточно хорошо, зачастую не может система, которая предназначена для этого.

Программное обеспечение должно обеспечивать прогнозирование производства продукции, построение графика производства, а также должно учитывать выполняемые этапы в графике, результаты контроля качества с последующим перепланированием графика и добавлением в технологический процесс исправления брака, обеспечивать возможность прогнозирования и планирования производства сложных

изделий, состоящих из многочисленных деталей.

Базирование на новых подходах к прогнозированию и планированию производства на уровне технологических операций позволило бы сократить время составления графика на 5–15 % и обеспечить контроль качества продукции. Основываясь на специфике дискретного производства и машиностроительной области, программное обеспечение должно позволять планировать изделия, которые включают от 500 и более производимых деталей, обеспечивать возможность добавления различных дополнительных алгоритмов, таких как: учет передаточных партий, учет синхронной и асинхронной загрузки оборудования, учет загруженности оборудования.

Производство ожидает, что система позволит им:

- сокращать сроки выполнения заказов от 10 % до 30 % за счет оптимизации алгоритмов планирования маршрутов производства, уменьшать количество случаев срыва сроков поставки от 5 % до 25 %: грамотно построенная система должна быть настроена таким образом, чтобы на каждом шаге работы с заказом каждый его элемент мог отслеживаться, а зависимость между элементами имела прозрачность, могла регулироваться и дополняться;
- уменьшить время расчета графиков производства: на сегодняшний день расчет расписания не должен занимать много времени, например 6 часов, такой график не сможет со-

стязаться с быстроменяющейся ситуацией на производстве и не сможет выдавать актуальную для управления информацию;

- увеличить список критериев при планировании от 3 до 5, учитывать и отслеживать исправления производственного брака при перепланировании, за счет чего достигается уменьшение количества брака на производстве на 15 %;

– учитывать синхронную и асинхронную загрузку оборудования: это даст возможность планирования сложных изделий (от 500 единиц различных входных производимых ресурсов);

- позволит использовать масштабируемость, то есть система сможет хорошо себя чувствовать в различных областях промышленности, вне зависимости от локации, а также настаивать функционал и результативность под специфику производства;

– сможет учитывать передаточные партии, что обеспечит переход на новую модель планирования производства, свободную от недостатков существующих систем, система должна обеспечивать возможность следить за ресурсами, материалами, работами, за всей логистической системой предприятия.

Данный список можно продолжать, поскольку в *MES*-системах насчитывается большое количество ключевых функций. Но если не реализовывать большую их часть, то предприятия так и будут скептически относиться к автоматизации всех своих процессов на производстве.

Список литературы

1. Производство России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://productcenter.ru>.
2. Соловейчик, К.А. Модель планирования технического обслуживания оборудования / К.А. Соловейчик, В.А. Левенцов, Е.М. Сафронова // Организатор производства. – 2019. – Т. 27. – № 3. – С. 69–78.
3. Ипатов, М.И. Организация и планирование машиностроительного производства / Под ред. М.И. Ипатова, В.И. Постникова, М.Н. Захаровой. – М. : Высшая школа, 1988. – 367 с.
4. Cheng, M. A review of lot streaming / M. Cheng, N.J. Mukherjee, S.C. Sarin // International Journal of Production Research, 2013.
5. Черненькая, Л.В. Мотивация в системе менеджмента качества / Л.В. Черненькая, В.Е. Магер // Science and business: development ways. – 2016. – № 5(59). – С. 40–42.

References

1. Proizvodstvo Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <https://productcenter.ru>.
2. Solovejchik, K.A. Model planirovaniya tekhnicheskogo obsluzhivaniya oborudovaniya / K.A. Solovejchik, V.A. Leventsov, E.M. Safronova // Organizator proizvodstva. – 2019. – Т. 27. –

№ 3. – С. 69–78.

3. Ipatov, M.I. Organizatsiya i planirovanie mashinostroitel'nogo proizvodstva / Pod red. M.I. Ipatova, V.I. Postnikova, M.N. Zakharovoj. – M. : Vysshaya shkola, 1988. – 367 s.

5. CHernenkaya, L.V. Motivatsiya v sisteme menedzhmenta kachestva / L.V. CHernenkaya, V.E. Mager // Science and business: development ways. – 2016. – № 5(59). – С. 40–42.

© Е.М. Сафронова, О.А. Гурылев, Л.В. Черненькая, 2020

УДК 658.5

И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОРГАНИЗАЦИЯ ПУЛА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ В УСЛОВИЯХ АЛЬЯНСА ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ КОМПАНИЙ

Ключевые слова: восстановление технического ресурса; запас; запасные части; материальное обеспечение; обменный фонд.

Аннотация. Целью статьи является исследование и разработка способов организации складов-пулов запасных частей при различных подходах к материальному-техническому обеспечению эксплуатирующих компаний.

Авторы решают задачу анализа и рационального формирования обменного фонда узлов и агрегатов альянса эксплуатантов с учетом возвратных потоков на восстановление технического ресурса.

В качестве гипотезы исследования выступает идея о целесообразности консолидации эксплуатантов для организации материального обеспечения с целью снижения издержек на содержание запаса. В результате предложены организационные подходы к формированию объединенного пула запасных частей и обоснована их экономическая целесообразность.

Для компаний, чья деятельность связана с производством и поставкой сложной технической продукции, главной задачей в нынешних условиях становится удержание постоянных заказчиков за счет обеспечения высокой готовности к работе изделий – это главный аргумент в конкурентной борьбе для многих отраслей машиностроительного комплекса России. Увеличение парка эксплуатируемой техники у заказчиков приводит к появлению новых проблем – для поддержки надежной и эффективной эксплуатации различных моделей изделий необходимо содержать большой запас номенклатуры узлов и агрегатов, запасных частей для обеспечения работоспособного состояния. Но, в свою очередь, формирование большого запаса

приводит к появлению больших затрат на его формирование и хранение. Решение этой задачи обеспечит эксплуатантам снижение издержек, а производителям – увеличение доли рынка потенциальных покупателей.

Наиболее эффективным способом решения данной проблемы является создание склада-пула. Склад-пул представляет собой обменный фонд запасных частей (ЗЧ), узлов и агрегатов для совместного использования, который может быть создан или независимым предприятием (часто это ремонтный завод, который также осуществляет процессы восстановления технического ресурса), или альянсом нескольких эксплуатирующих компаний. В стратегическом аспекте это позволяет минимизировать время простоя техники, расширить номенклатуру, снизить затраты на закупку ЗЧ, а также обеспечить солидарное распределение соответствующих затрат между компаниями-участниками пула в долгосрочной перспективе.

Можно предложить три различных подхода к организации пула ЗЧ, узлов и агрегатов. Они отличаются между собой принципами функционирования и взаимодействия как самих эксплуатирующих компаний, так и заводов-производителей элементов и складов.

При реализации первого варианта (рис. 1) создания пула эксплуатанты техники формируют единый склад и общую управляющую структуру. При реализации данной формы обменного фонда всем компаниям необходимо внедрить единую информационную систему. Затраты, связанные с деятельностью управляющей компании, распределяются между эксплуатантами (зачастую пропорционально размерам парка техники). Узлы и агрегаты, находящиеся в предотказном состоянии, поступают с площадок эксплуатации на завод-изготовитель, где осуществляется восстановление технического

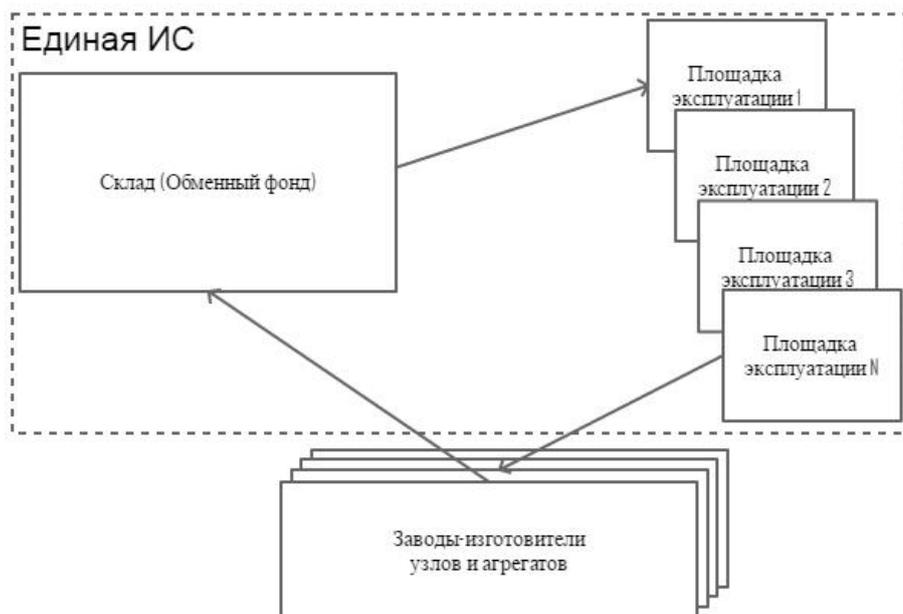


Рис. 1. Единый обменный фонд и Информационная система

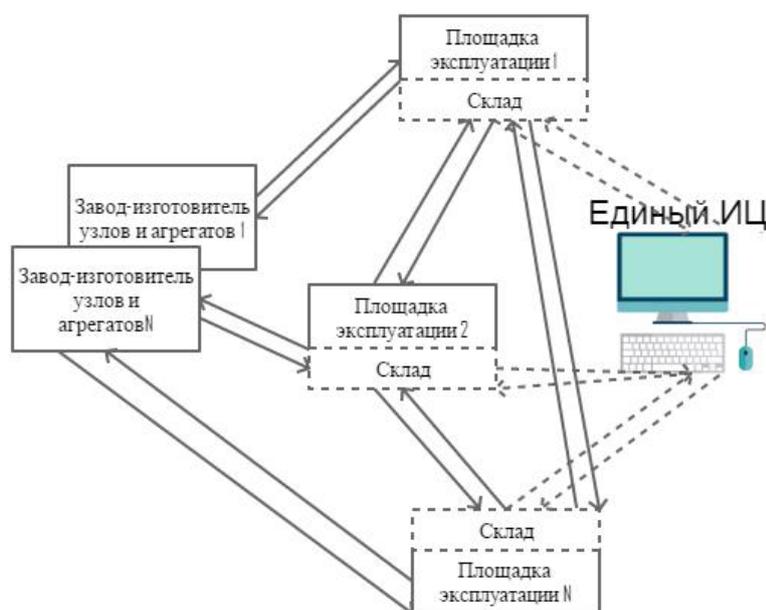


Рис. 2. Схема со складами и формируемым обменным фондом у эксплуатантов и взаимной арендой необходимых узлов и агрегатов

ресурса. После этого элементы с восстановленным ресурсом транспортируются на общий склад (пул), откуда в зависимости от фактической потребности эксплуатанта передаются на места эксплуатации. Таким образом формируется цикл: площадка эксплуатации – завод-изготовитель – пул – площадка эксплуатации.

При реализации второго подхода пул пред-

ставляет собой склады запасных элементов на местах эксплуатации и единое информационное пространство (рис. 2), в котором эксплуатанты могут отслеживать наличие необходимых позиций номенклатуры, а также стадии поставок. Компании-участники заключают между собой договора прямой аренды и передают необходимые узлы и агрегаты друг другу. Необходимая

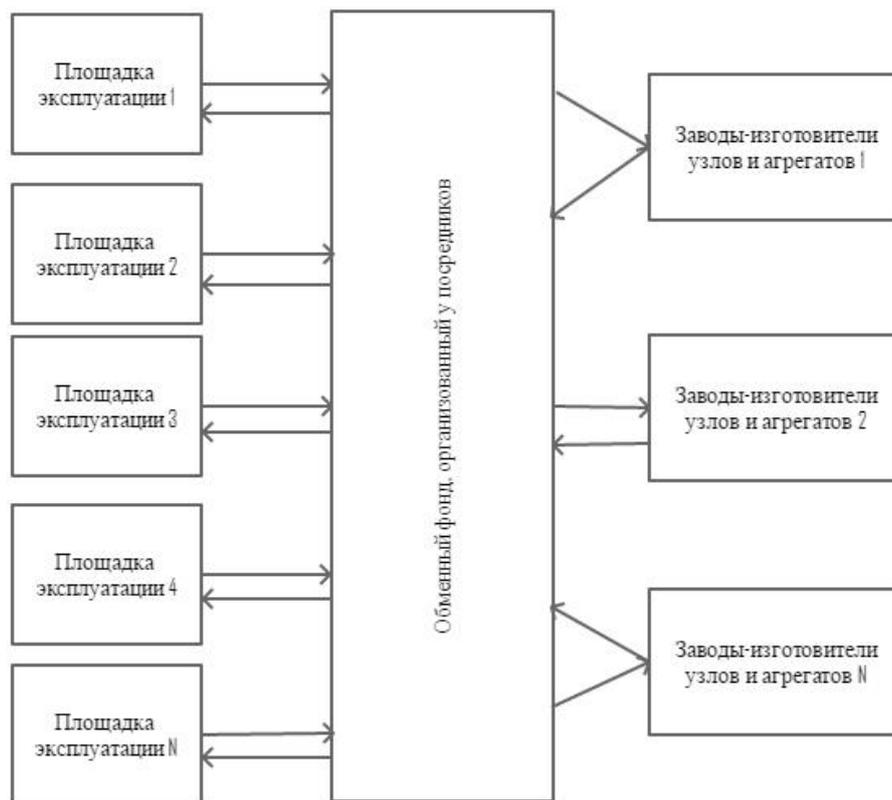


Рис. 3. Типовая схема организации обменного фонда без альянса

номенклатура определяется при таком подходе следующим образом: элемент должен присутствовать либо на своем складе, либо на складе партнера.

Третий вариант (рис. 3) представляет собой типовые схемы обменного фонда без учета взаимодействия эксплуатантов. Аналогично первому варианту создается склад (пул), на котором аккумулируются запасы элементов, узлов и агрегатов. Однако данный склад не принадлежит компаниям-организаторам, а управляется независимым оператором. Элементы передаются в использование на правах лизинга/аренды (аналогично второму варианту), а возвратный поток направлен с площадок эксплуатации на склад. Таким образом, эксплуатанты никак не взаимодействуют с заводами-изготовителями.

В Российской практике на машиностроительных предприятиях наиболее распространен случай, когда эксплуатанты самостоятельно занимаются материальным обеспечением для организации эксплуатации техники в соответствии с регламентами ремонтного обслуживания. В данном случае осуществляется непосредственное взаимодействие эксплуатантов с заводами-

изготовителями, а отделы материально-технического обеспечения (МТО) на предприятиях планируют потребности в узлах и агрегатах по системе плано-предупредительных ремонтов парка техники (рис. 4). Такой подход в перспективе становится весьма затратным, поскольку не учитывается фактическая наработка элементов и реальное состояние технического ресурса, в результате аккумулируются избыточные запасы, требующие больших затрат на свое содержание.

Частным случаем реализации такого подхода является создание обменного фонда на базе заводов-изготовителей узлов и агрегатов. Такой случай наиболее характерен для эксплуатантов техники, представляющих государственные структуры и зарубежных партнеров.

Отличительной чертой всех предлагаемых подходов к формированию обменного фонда ЗЧ, узлов и агрегатов является замкнутость цикла – в момент, когда начинается транспортировка элемента, выработавшего ресурс, на завод-изготовитель, со склада запрашивается аналогичный элемент с восстановленным ресурсом.

Выбор конкретной схемы организации пула

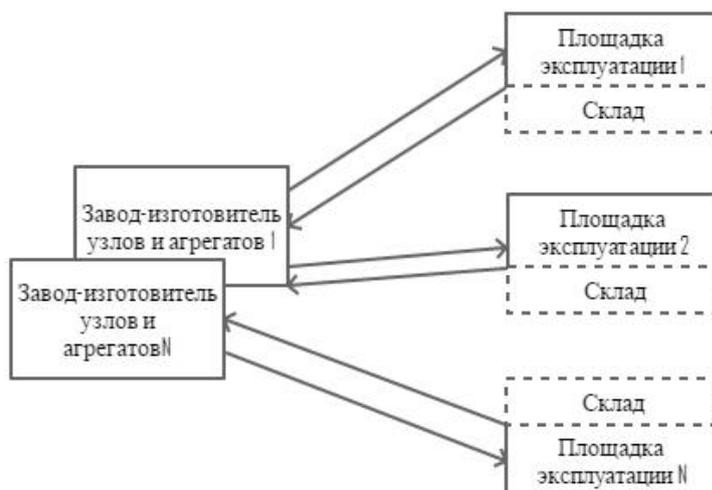


Рис. 4. МТО при взаимодействии эксплуатантов с заводами-изготовителями

ЗЧ для эксплуатантов техники должен обеспечивать выполнение целей эксплуатации – обеспечение высокой готовности к работе парка техники с минимальными затратами для всех участников пула за счет исключения unplanned простоев и издержек содержания больших запасов. Таким образом, принимаемая во мно-

гих эксплуатирующих компаниях стратегия управления запасами, основанная только на минимизации затрат, не принесет ощутимого снижения издержек в стратегической перспективе. Только анализ и интеграция технических экономических аспектов надежности эксплуатации обеспечит эффективную эксплуатацию.

Список литературы

1. Сидельников, И.Д. К вопросу планирования материального снабжения в машиностроении с учетом рециклинга / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Машиностроение: инновационные аспекты развития : материалы III международной научно-практической конференции. – СПб., 2020. – С. 134–137.
2. Сидельников, И.Д. Организация и обработка возвратных потоков на предприятии машиностроения / И.Д. Сидельников // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12(102). – С. 95–99.
3. Чинючин, Ю.М. Проблема обеспечения гражданской авиационной техники агрегатами и комплектующими изделиями / Ю.М. Чинючин, А.И. Яковлев, В.С. Кирдюшкин // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2010. – № 160. – С. 39–43.
4. Курицына, Н. Рециклинг как область реверсивной логистики / Н. Курицына, Н. Абуев // Вестник Национальной академии туризма. – 2018. – № 2(46). – С. 71–72.
5. Игнатов, В.И. Современные тенденции рециклинга техники / В.И. Игнатов, В.С. Герасимов // Технический сервис машин. – 2019. – № 1(134). – С. 34–39.

References

1. Sidelnikov, I.D. K voprosu planirovaniya materialnogo snabzheniya v mashinostroenii s uchetom retsiklinga / I.D. Sidelnikov, A.E. Brom // Mashinostroenie: innovatsionnye aspekty razvitiya : materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – SPb., 2020. – S. 134–137.
2. Sidelnikov, I.D. Organizatsiya i obrabotka vozvratnykh potokov na predpriyatii mashinostroeniya / I.D. Sidelnikov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 12(102). – S. 95–99.

3. CHinyuchin, YU.M. Problema obespecheniya grazhdanskoj aviatsionnoj tekhniki agregatami i komplektuyushchimi izdeliyami / YU.M. CHinyuchin, A.I. YAKovlev, V.S. Kirdyushkin // Nauchnyj vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoj aviatsii. – 2010. – № 160. – S. 39–43.
4. Kuritsyna, N. Retsikling kak oblast reversivnoj logistiki / N. Kuritsyna, N. Abuev // Vestnik Natsionalnoj akademii turizma. – 2018. – № 2(46). – S. 71–72.
5. Ignatov, V.I. Sovremennye tendentsii retsiklinga tekhniki / V.I. Ignatov, V.S. Gerasimov // Tekhnicheskij servis mashin. – 2019. – № 1(134). – S. 34–39.

© И.Д. Сидельников, 2020

УДК 69.05

Я.В. ШЕСТЕРИКОВА

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: методика; опалубочные системы; организационно-технические решения; строительство.

Аннотация. Целью исследования является оценка организационно-технических решений по применению современных опалубочных систем.

В статье рассматривается применение современных опалубочных систем в строительстве, даны общие характеристики, конструктивные особенности, рассмотрены их достоинства, а также основные предъявляемые к ним требования.

В рамках исследования применена разработанная автором методика, позволяющая определять результативность принятых организационно-технических решений при возведении многоэтажных жилых зданий, а также методика, способная положительно влиять на качество строительства.

Сформулирован вывод, что применение современных опалубочных систем оказывает влияние на качество строительства и технологичность процесса, приводит к сокращению сроков строительства и, соответственно, к снижению затрат.

В рамках исследования проведен натурный эксперимент, а также экспертный опрос, по результатам которого определены основные факторы, оказывающие влияние на качество строительного производства на различных стадиях строительства. Одним из таких факторов является применение промышленных опалубочных систем [1; 2].

Наибольшую популярность для монолитного строительства получили следующие виды

опалубки:

1) мелкощитовая опалубка разборно-переставного типа; достоинства: долговечность, многократность использования профилей, щитов и крепежей;

2) крупнощитовая опалубка позволяет вести монолитные работы в промышленном строительстве и многоэтажном монолитном домостроении с максимальной скоростью, надежна, проста в обращении и практически не имеет минусов;

3) опалубка скользящего типа обычно используется для поэтапной заливки высотных зданий и сооружений, благодаря конструкции этого типа можно возвести прочную и надежную постройку за короткий период времени; готовое сооружение будет обладать хорошими прочностными, тепло- и звукоизоляционными характеристиками;

4) опалубка подъемно-переставного типа предназначена для строительства объектов, на которых опалубочные элементы необходимо перемещать на несколько захваток;

5) опалубка блочного типа – готовая форма для заливки колонн, фундаментов и других отдельно стоящих конструкций, устанавливаемая и перемещаемая в собранном виде;

6) опалубка несъемного типа объединяется с заливаемой железобетонной формой в единую конструкцию; монтаж элементов несъемной опалубки различных систем не требует больших затрат по использованию тяжелой строительной техники, данный вид опалубочных систем позволяют улучшить теплоизоляционные и звукоизоляционные характеристики строительных конструкций, снизить эксплуатационные затраты [7–10];

7) термоактивная опалубка предназначена для производства строительных работ в зимнее

время, наличие в ее конструкции нагревательных элементов является особенностью такой опалубки.

Помимо обязательных свойств, таких как стабильность и прочность, современные системы опалубки должны соответствовать следующим требованиям:

- быстрота монтажа/демонтажа;
- простота установки;
- мобильность;
- взаимозаменяемость элементов опалубки;
- отсутствие щелей и зазоров в местах, где панели соединены друг с другом, и другие.

В рамках исследования применена разработанная автором методика, позволяющая определять результативность принятых организационно-технических решений при возведении многоэтажных жилых зданий, а также методика, способная положительно влиять на качество строительства при возведении многоэтажных жилых зданий.

Алгоритм данной методики следующий:

- 1) анализ организационно-технологических мероприятий на строительном объекте;
- 2) определение значений факторов;
- 3) определение комплексного показателя качества;
- 4) определение качественной оценки комплексного показателя качества.

Если получена неудовлетворительная оценка качества, то можно прибегнуть к использованию следующей методики:

1) проведение мероприятий, благодаря которым удастся добиться повышения показателя качества со сведением к минимуму финансовых затрат;

2) проведение расчетов новых значений уточненных показателей;

3) повторное определение показателя;

4) повторное соотнесение критерия с табличными данными качественной интерпретации для определения оценки уже утвержденных организационно-технических решений [11].

В ходе проведенного опыта рассмотрены три уровня варьирования:

1) нижний (кодированное значение «-1») – промышленные опалубочные системы не применены;

2) основной (кодированное значение «0») – промышленные опалубочные системы применены частично;

3) верхний (кодированное значение «+1») – промышленные опалубочные системы применены.

Проведенные исследования позволяют прийти к выводу, что использование организационно-технических решений, которые напрямую или косвенно связаны с таким рассматриваемым фактором, как применение промышленных опалубочных систем, позволяет не только добиться повышения качества строительства, но и сократить сроки проведения работ, снизить затраты труда и машинного времени, что в свою очередь приводит к повышению экономического эффекта.

Список литературы

1. Лapidус, А.А. Исследование комплексного показателя качества выполнения работ при возведении строительного объекта / Лapidус А.А., Я.В. Шестерикова // Современная наука и инновации, 2017. – № 3.
2. Lapidus, A.A. Development of mathematical model of high rise apartment buildings construction complex quality index assessment / A.A. Lapidus, I.V. Shesterikova // 2020 IOP Conf. Ser. : Mater. Sci. Eng. – 753 032033.
3. Абрамов, И.Л. Системно-комплексный подход совмещения смежных производственных процессов / И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – № 2(80). – 2018. – С. 5–9.
4. Теличенко, В.И. Строительство и реконструкция зданий и сооружений городской инфраструктуры : научно-справочное пособие / В.И. Теличенко // Организация и технология строительства. – М. : АСВ. – 2009. – Т. 1. – 520 с.
5. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства : учеб. пособие / Л.Г. Дикман. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
6. Топчий, Д.В. Организационно-технологическое моделирование строительного-монтажных работ при комплексной оценке результативности перепрофилирования промышленных объектов / Д.В. Топчий. – М., 2015.

7. Бунт, А.М. Повышение технологичности опалубочных систем на основе совершенствования конструктивных элементов / А.М. Бунт. – М., 2017.
8. Бунт, А.М. Опалубочный профиль как фактор повышения эксплуатационных характеристик крупнощитовых опалубочных элементов / А.М. Бунт // Технологии бетонов. – 2016. – № 11/12. – С. 26–28.
9. Комкова, А.В. Особенности инновационных технологий возведения стен из монолитного железобетона с помощью несъемной опалубки / А.В. Комкова, Е.А. Пустовалова // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://web.snauka.ru/issues/2012/05/13000>.
10. Lapidus, A. Formation of production structural units within a construction company using the systemic integrated method when implementing high-rise development projects / A. Lapidus, I. Abramov, D. Safarik, Y. Tabunschikov, V. Murgul // 2018 E3S Web of Conferences, 2018. – С. 03066.
11. Шестерикова, Я.В. Практическое применение комплексного показателя качества многоэтажных жилых зданий / Я.В. Шестерикова // Строительное производство. – 2020. – № 1. – С. 17–21.

References

1. Lapidus, A.A. Issledovanie kompleksnogo pokazatelya kachestva vypolneniya работ pri vozvedenii stroitel'nogo obekta / Lapidus A.A., YA.V. SHesterikova // Sovremennaya nauka i innovatsii, 2017. – № 3.
3. Abramov, I.L. Sistemno-kompleksnyj podkhod sovmeshcheniya smezhnykh proizvodstvennykh protsessov / I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМВprint. – № 2(80). – 2018. – С. 5–9.
4. Telichenko, V.I. Stroitelstvo i rekonstruktsiya zdaniy i sooruzheniy gorodskoĭ infrastruktury : nauchno-spravochnoe posobie / V.I. Telichenko // Organizatsiya i tekhnologiya stroitelstva. – М. : ASV. – 2009. – Т. 1. – 520 с.
5. Dikman, L.G. Organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva : ucheb. posobie / L.G. Dikman. – М. : Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnykh vuzov, 2006. – 608 s.
6. Topchij, D.V. Organizatsionno-tekhnologicheskoe modelirovanie stroitelno-montazhnykh работ pri kompleksnoj otsenke rezul'tativnosti pereprofilirovaniya promyshlennykh obektov / D.V. Topchij. – М., 2015.
7. Bunt, A.M. Povysenie tekhnologichnosti opalubochnykh sistem na osnove sovershenstvovaniya konstruktivnykh elementov / A.M. Bunt. – М., 2017.
8. Bunt, A.M. Opalubochnyj profil kak faktor povyseniya ekspluatatsionnykh kharakteristik krupnoshchitovykh opalubochnykh elementov / A.M. Bunt // Tekhnologii betonov. – 2016. – № 11/12. – С. 26–28.
9. Komkova, A.V. Osobennosti innovatsionnykh tekhnologij vozvedeniya sten iz monolitnogo zhelezobetona s pomoshchyu nesemnoj opalubki / A.V. Komkova, E.A. Pustovalova // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii. – 2012. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : <http://web.snauka.ru/issues/2012/05/13000>.
11. SHesterikova, YA.V. Prakticheskoe primenenie kompleksnogo pokazatelya kachestva mnogoetazhnykh zhilykh zdaniy / YA.V. SHesterikova // Stroitelnoe proizvodstvo. – 2020. – № 1. – С. 17–21.

© Я.В. Шестерикова, 2020

УДК 004.9

Н.А. БЕЛОВ, Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ

Ключевые слова: интенсивность отказов; комплекс технических средств акустического оповещения; надежность; наработка на отказ; резервирование.

Аннотация. Целью данной статьи является изучение подходов по анализу и расчету показателей надежности в системах оповещения.

Объектом исследования является Российский комплекс технических средств акустического оповещения «Неон».

Задачей выступает рассмотрение существующих методологий анализа и повышения надежности технических систем.

Методы, используемые в статье – сравнение, классификация и анализ.

В результате исследования была получена классификация существующих способов анализа и повышения надежности, применимых для систем оповещения. Также рассмотрен пример анализа надежности реальной системы оповещения. Для этого был использован численный метод на основе расчета интенсивности отказов и наработки на отказ.

Важнейшим этапом проектирования распределенной системы оповещения является этап анализа надежности ее функционирования. Качественный подход к анализу надежности позволяет сократить временные и материальные издержки в будущем за счет устранения неисправностей на этапе проектирования. Говоря о системах оповещения, показатель надежности является не менее важным, чем такие показатели, как безопасность при эксплуатации, конкурентоспособность и экономичность.

Согласно ГОСТ 27.002-89 [1], надежность определяется как свойство объекта сохранять значения всех параметров, характеризующих способность выполнять свои функции во времени.

Этап расчета надежности при проектировании любой системы можно разбить на три части [2]: составление требований к системе целиком, анализ надежности каждой из частей системы, оценка надежности.

Если после оценки уровень надежности является недостаточным, то предпринимается ряд действий по повышению надежности [3]. Можно выделить ряд основных методов повышения надежности: улучшение восстанавливаемости, применение более надежных компонентов (конструктивные методы), применение резервирования, сокращение времени на решение задачи.

Повышение надежности методами сокращения времени на решение задачи трудно представить в системах оповещения, так как такие системы большую часть времени находятся в режиме ожидания, а сократить время оповещения не представляется возможным.

Восстановление системы оповещения обычно осуществляется через перезапуск. Ускорение процесса перезапуска увеличивает коэффициент готовности. Это достаточно эффективный метод, поскольку небольшие паузы допускаются в системах оповещения.

Конструктивные методы также могут быть эффективны. В них входят: защита элементов от внешних воздействий (температурные перепады, удары, вибрации), автоматизация контроля, индикация неисправностей, обеспечение благоприятного режима работы и т.д. Зачастую выбор того или иного конструктивного метода зависит от технического задания [4]. Например, если модуль оповещения должен быть расположен в регионах с высокими температурами, то модуль должен быть оснащен дополнительной системой охлаждения.

Методы резервирования являются наиболее сложными в применении и ведут к увеличению стоимости и усложнению системы. Однако они позволяют значительно повысить время безотказной работы и поддерживать работоспособ-

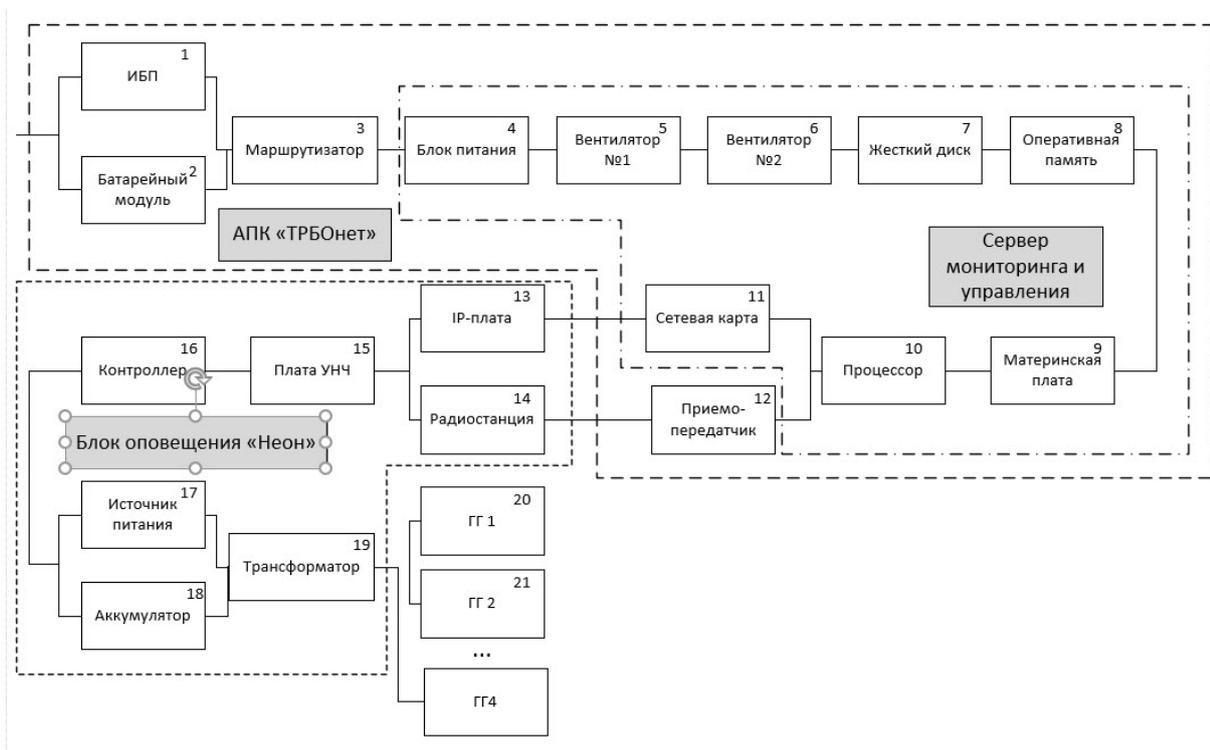


Рис. 1. Структурная схема надежности КТСО «НЕОН»

ность системы до устранения неисправностей. Методы резервирования разделяют по виду, способу соединения, способу включения резерва, режиму работы резерва, кратности резервирования, восстанавливаемости резерва.

Пример расчета комплексных показателей надежности

Зависимость интенсивности отказов от времени в теории надежности называется лямбда-характеристикой (λ).

Интенсивность отказов при последовательном соединении структурных элементов складывается, а при параллельном – вычисляется в зависимости от структуры. При последовательном соединении элементов с интенсивностями отказов λ_i интенсивность отказа системы будет равна:

$$\lambda_i = \sum_{i=1}^n \lambda_i. \quad (1)$$

Для примера расчета комплексных показателей надежности был выбран комплекс технических средств акустического оповещения (КТСО) «Неон», разрабатываемый ООО «Нео-

ком» [5]. Структурная схема (рис. 1) представляет собой смешанное соединение элементов, отказы которых являются полными и частичными [6].

Согласно схеме общую интенсивность отказов можно вычислить по формуле:

$$\lambda_{\text{КТСО}} = \lambda_{\text{АПК}} + \lambda_{\text{НЕОН}} + \lambda_{\text{ГГ}}, \quad (2)$$

где $\lambda_{\text{КТСО}}$ – интенсивность отказов комплекса; $\lambda_{\text{АПК}}$ – интенсивность отказов аппаратно-программного комплекса; $\lambda_{\text{НЕОН}}$ – интенсивность отказов блока оповещения; $\lambda_{\text{ГГ}}$ – суммарная интенсивность отказов громкоговорителей.

Интенсивность отказов двух структурных элементов при параллельном соединении вычисляется по формуле:

$$\lambda_{1-2} = \frac{\lambda_1 \times \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}, \quad (3)$$

Используя структурную схему на рис. 1, формулы (1), (3) и значения интенсивности отказов отдельных компонентов, вычислим интенсивность отказов аппаратно-программного комплекса и интенсивность отказов блока оповещения:

$$\lambda_{\text{АПК}} = \frac{\lambda_1 \times \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} + \sum_{i=3}^8 \lambda_i + \frac{\lambda_{11} \times \lambda_{12}}{\lambda_{11} + \lambda_{12}} =$$

$$= \frac{2,11 \times 10^{-6} \times 0,2 \times 10^{-6}}{2,11 \times 10^{-6} + 0,2 \times 10^{-6}} + 1,82 \times 10^{-6} +$$

$$+ 6,25 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-6} +$$

$$+ 1,19 \times 10^{-6} + 1 \times 10^{-6} + 2,31 \times 10^{-6} +$$

$$+ 1,15 \times 10^{-6} + \frac{1 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-6} + 25 \times 10^{-6}} =$$

$$= 19,24 \times 10^{-6}; \quad (4)$$

$$\lambda_{\text{НЕОН}} = \frac{\lambda_{13} \times \lambda_{14}}{\lambda_{13} + \lambda_{14}} + \sum_{i=15}^{16} \lambda_i + \frac{\lambda_{17} \times \lambda_{18}}{\lambda_{17} + \lambda_{18}} + \lambda_{19} =$$

$$= \frac{2 \times 10^{-6} \times 25,2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6} + 25,2 \times 10^{-6}} + 1,6 \times 10^{-6} +$$

$$+ 0,1 \times 10^{-6} + \frac{2,11 \times 10^{-6} \times 0,2 \times 10^{-6}}{2,11 \times 10^{-6} + 0,2 \times 10^{-6}} +$$

$$+ 0,16 \times 10^{-6} = 3,9 \times 10^{-6}. \quad (5)$$

Используя формулу (2) и (3), вычислим общую интенсивность отказов комплекса технических средств акустического оповещения:

$$\lambda_{\text{КТСО}} = \lambda_{\text{АПК}} + \lambda_{\text{НЕОН}} + \lambda_{\text{ГГ}} =$$

$$= 19,24 \times 10^{-6} + 3,9 \times 10^{-6} + \frac{(5 \times 10^{-7})^4}{4 \times 5 \times 10^{-7}} \approx$$

$$\approx 23,14 \times 10^{-6}. \quad (6)$$

Величина средней наработки на отказ вычисляется по формуле:

$$T_{\text{КТСО}} = \frac{1}{\lambda_{\text{АПК}}} \approx 43\,215 \text{ ч.} \quad (7)$$

В статье приведена классификация методов обеспечения надежности, а также приведен расчет интенсивности отказов и величины средней наработки на отказ для распределенной системы оповещения «Неон».

Список литературы

- ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике (ССНТ). Основные понятия. Термины и определения.
- Barlow, R.E. Mathematical theory of reliability / R.E. Barlow, F. Proschan. – SIAM, 1996.
- Макаров, А.П. Анализ автоматизированных методов расчета показателей надежности радиоэлектронной аппаратуры / А.П. Макаров, В.А. Соловьев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2018. – Т. 1. – С. 122–128.
- Белов, Н.А. Управление рисками при разработке программного обеспечения / Н.А. Белов, Л.В. Черненко // Перспективы развития науки в современном мире : сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – 2018. – № 1. – С. 53–57.
- Белов, Н.А. Модель взаимодействия оконечных модулей с современными системами оповещения / Н.А. Белов, Л.В. Черненко // Системный анализ в проектировании и управлении : сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции. – СПб. : Политех-Пресс. – 2019. – Ч. 3. – С. 226–229.
- Белов, Н.А. Интеграция оконечных модулей в современные системы оповещения / Н.А. Белов, Л.В. Черненко // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1 : Естественные и технические науки. – 2020. – № 1. – С. 3–8.

References

- GOST 27.002-89. Nadezhnost v tekhnike (SSNT). Osnovnyye ponyatiya. Terminy i opredeleniya.
- Barlow, R.E. Mathematical theory of reliability / R.E. Barlow, F. Proschan. – SIAM, 1996.
- Makarov, A.P. Analiz avtomatizirovannykh metodov rascheta pokazatelej nadezhnosti radioelektronnoj apparatury / A.P. Makarov, V.A. Solovev // Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost i kachestvo». – 2018. – T. 1. – S. 122–128.
- Belov, N.A. Upravlenie riskami pri razrabotke programmogo obespecheniya / N.A. Belov, L.V. Chernenkaya // Perspektivy razvitiya nauki v sovremennom mire : sbornik statej VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – 2018. – № 1. – S. 53–57.

5. Belov, N.A. Model vzaimodejstviya okonechnykh modulej s sovremennymi sistemami opoveshcheniya / N.A. Belov, L.V. CHernenkaya // Sistemnyj analiz v proektirovanii i upravlenii : sbornik nauchnykh trudov XXIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – SPb. : Politekh-Press. – 2019. – CH. 3. – S. 226–229.

6. Belov, N.A. Integratsiya okonechnykh modulej v sovremennye sistemy / N.A. Belov, L.V. CHernenkaya // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna. Seriya 1 : Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2020. – № 1. – S. 3–8.

© Н.А. Белов, Л.В. Черненькая, 2020

УДК 005.6

К.А. КОКОРЕВА, Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

ВЛИЯНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ

Ключевые слова: конкурентоспособность; сертификация; схемы сертификации продукции; управление качеством.

Аннотация. Цель данного исследования – оценка влияния процесса сертификации на качество продукции.

Задачей работы выступает анализ достоинств и недостатков процесса сертификации, сравнение имеющихся схем сертификации и определение особенностей сертификации в России.

Гипотеза исследования – сертификация является результирующим фактором, совершенствующим систему управления качеством.

В данной работе использованы методы анализа, сравнения, обобщения.

Результатом работы является разработка алгоритма выбора схемы сертификации.

Как известно, качество продукции является одним из важнейших критериев выбора продукции на рынке [1; 2].

В настоящее время, особенно в сложных высоко-конкурирующих рыночных условиях, когда всем предприятиям и организациям предоставлено право самостоятельного выхода на внешний рынок, они сталкиваются с проблемой оценки качества и надежности своей продукции [1].

Международный опыт свидетельствует о том, что необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации, является сертификация. Сертификация продукции представляет собой комплекс мероприятий (действий), проводимых с целью подтверждения посредством сертификата соответствия (документа), что продукция отвечает определенным стандартам или другим научно-техническим документам (НТД) [1; 3].

Данный процесс регулируется множеством

законодательных актов, которые диктуют сферу деятельности отдельно взятому предприятию [1].

Сертификация требует постоянного мониторинга и обеспечения непрерывного совершенствования процессов деятельности компании.

Обязательная сертификация по оценке соответствия продукции включает в себя следующие этапы:

- идентификация изделий в классификаторах Российской Федерации;
- выбор полномочного органа по сертификации продукции (далее орган по сертификации) и схемы сертификации;
- формирование комплекта сертификационных документов;
- разработка и направление заявки на сертификацию;
- сопровождение и контроль испытаний;
- сопровождение анализа состояния производства;
- сопровождение инспекционного контроля.

Орган по сертификации выбирается в зависимости от того, под требования каких нормативных документов подпадает сертифицируемая продукция. Основное требование при выборе органа по сертификации – он должен быть аккредитован и включен в соответствующий реестр аккредитации [3; 4].

Для подтверждения соответствия продукции используются различные сертификационные алгоритмы. В основном используются модели 3с, 4с, 11с. Следует обозначить различие данных алгоритмов. Модель 3с используется для ограниченной партии продукции, либо для единичного изделия. Программа 4с применяется для единичного изделия. А для серийного производства необходимо выбрать схему 11с [4].

Алгоритм действий: необходимо подать за-

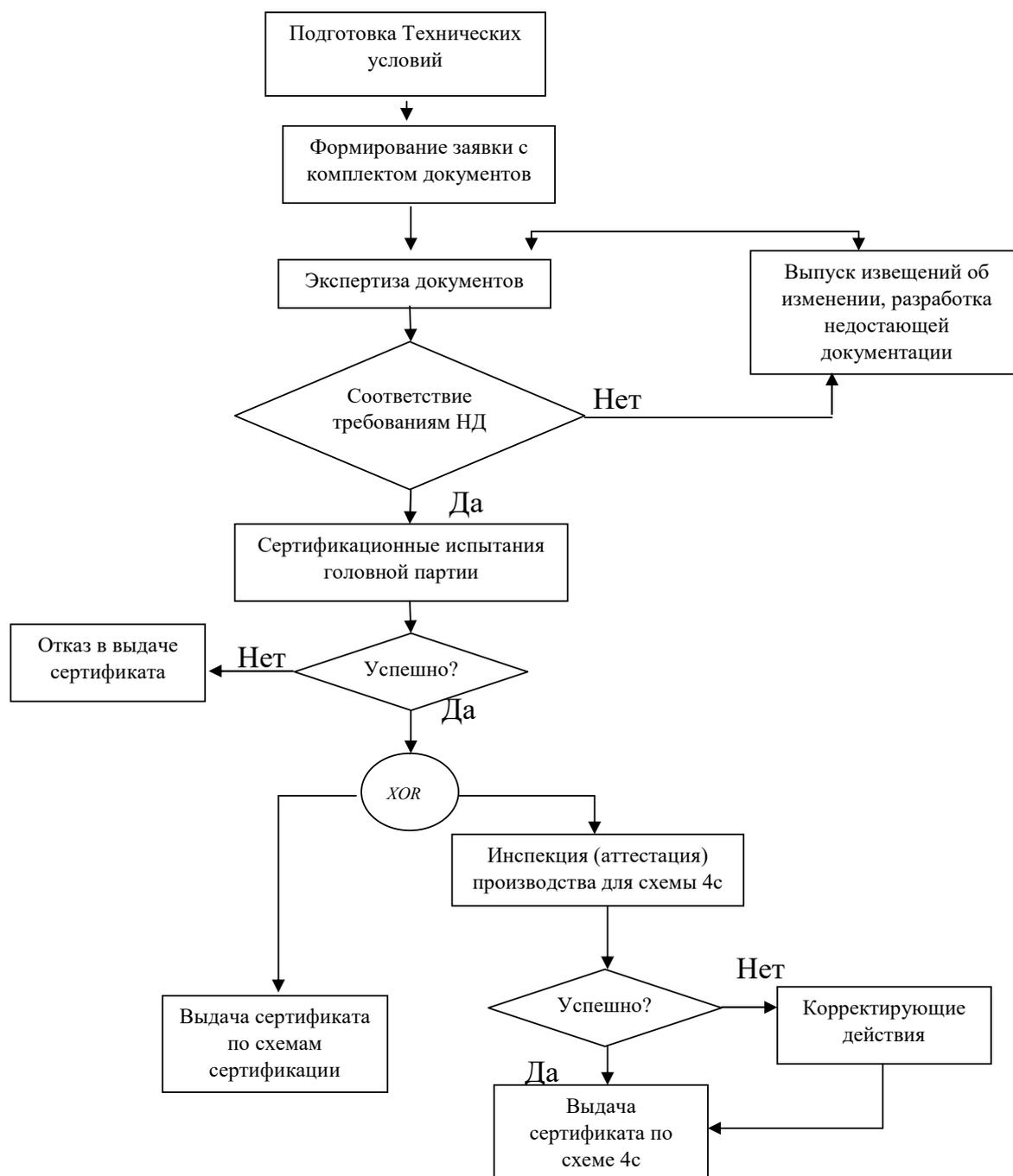


Рис. 1. Алгоритм выбора схемы сертификации

явку на рассмотрение, далее проводится необходимый отбор и испытания опытных образцов, по итогу испытаний заявителю выдается сертификат соответствия. Продукция, прошедшая такую процедуру, маркируется знаком обращения на рынке (знаком соответствия), в течение срока действия сертификата проводится инспекционный контроль [3; 4].

Следует отметить, что сертификация (оцен-

ка соответствия) в корпоративных и отраслевых системах оценки соответствия включает:

- разработку технических условий;
- подачу заявки с комплектом документов;
- испытание головных образцов;
- выдачу сертификата по выбранным схемам сертификации или отказ по результатам испытаний;

– инспекцию (аттестацию) производства и СМК, необходимую по схеме 4с;
– выдачу сертификата по схемам или проведение корректирующих действий для его выдачи.

Схема выполнения процедуры представлена на рис. 1.

Подводя итоги следует отметить, что самостоятельный этап жизненного цикла продукции не заключен в узкие рамки сферы приложения сертификации, таким образом берутся в расчет все факторы, воздействующие на качество [5; 6].

Сертификация способствует упорядочению

взаимоотношений изготовителей и заказчиков, образуя устойчивые прямые и обратные связи. Предполагает она и более взыскательный подход к составу и уровню требований стандартов как основы оценки качества, соответствия цены сертифицированной продукции ее качеству и затраченному на ее производство труду. Одним из существенных недостатков можно выделить достаточно высокую стоимость сертификационных работ, однако подтверждение качества можно всегда включить в расчет ценообразования продукции, и при грамотном расчете предприятие получит гарантированную прибыль и высокую репутацию.

Список литературы

1. Астанина, М.А. Сущность методики аудита и сертификации систем качества услуг / М.А. Астанина // Вестник университета. – 2015. – № 3. – С. 94–98.
2. Черненькая, Л.В. Мотивация в системе менеджмента качества / Л.В. Черненькая, В.Е. Магер // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(59). – С. 40–42.
3. ГОСТ Р 53603-2009. Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53603-2009>.
4. Мхитарян, А.Ю. Методологические принципы организации обязательной сертификации услуг, работ и аспекты совершенствования государственного регулирования / А.Ю. Мхитарян // Век качества. – 2019. – № 4. – С. 21–50.
5. Дементьев, Е.Г. Система сертификации и контроль в области сертификации / Е.Г. Дементьев, М.С. Деревянкина // Региональная экономика: актуальные вопросы и новые тенденции : материалы IV Международной научно-практической конференции 16–22 апреля, 2018. – С. 25–208.
6. Гвоздева, С.М. Сертификация как инструмент повышения качества продукции / С.М. Гвоздева // Известия Саратовского университета. Серия : Экономика. Управление. Право. – 2010. – Т. 10. – Вып. 1. – С. 63–67.

References

1. Astanina, M.A. Sushchnost metodiki audita i sertifikatsii sistem kachestva uslug / M.A. Astanina // Vestnik universiteta. – 2015. – № 3. – С. 94–98.
2. Chernenkaya, L.V. Motivatsiya v sisteme menedzhmenta kachestva / L.V. Chernenkaya, V.E. Mager // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2016. – № 5(59). – S. 40–42.
3. GOST R 53603-2009. Otsenka sootvetstviya. Skhemy sertifikatsii produktsii v Rossijskoj Federatsii [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53603-2009>.
4. Mkhitaryan, A.YU. Metodologicheskie printsipy organizatsii obyazatelnoj sertifikatsii uslug, rabot i aspekty sovershenstvovaniya gosudarstvennogo regulirovaniya / A.YU. Mkhitaryan // Vek kachestva. – 2019. – № 4. – S. 21–50.
5. Dementev, E.G. Sistema sertifikatsii i kontrol v oblasti sertifikatsii / E.G. Dementev, M.S. Derevyankina // Regionalnaya ekonomika: aktualnye voprosy i novye tendentsii : materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii 16–22 aprelya, 2018. – S. 25–208.
6. Gvozdeva, S.M. Sertifikatsiya kak instrument povysheniya kachestva produktsii / S.M. Gvozdeva // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya : Ekonomika. Upravlenie. Pravo. – 2010. – T. 10. – Vyp. 1. – S. 63–67.

УДК 658.5.011

В.П. КУЗЬМЕНКО

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СВЕТОДИОДНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ключевые слова: жизненный цикл продукции; качество светодиодной продукции; светодиодные осветительные приборы; управление производством.

Аннотация. В данной статье произведен анализ жизненного цикла типовых светодиодных осветительных приборов, приводятся категории воздействия на различные экологические и производственные факторы с целью определения показателей процентного вклада по каждой из выбранных категорий воздействия.

Основной целью являлось проверка гипотезы о возможности использования более расширенного набора категорий экологического воздействия.

В статье используются методы определения характеристических факторов и оценки жизненного цикла продукции. Сделаны выводы о необходимости доработки сценариев утилизации продукции данного типа. Полученные результаты можно использовать для дальнейших исследований возможных сценариев утилизации светодиодных осветительных приборов.

На светотехническую промышленность приходится примерно от 16 до 20 % мирового производства электроэнергии, большая часть которой приходится на бытовое и коммерческое использование. По этой причине разработка новых технологий освещения была сосредоточена на повышении энергоэффективности, что привело к разрыванию светодиодов и других эффективных систем освещения.

Внедрение светодиодных осветительных приборов (СОП), совместно с другими энергоэффективными технологиями, в последние десятилетия способствовало экономии до 480 ТВт-ч и 200 млн тонн выбросов CO_2 в год

для европейских потребителей [1]. Более того, СОП радикально изменили индустрию освещения, поскольку их эффективность значительно выше, чем у люминесцентных ламп.

В настоящее время растет развитие таких проектов как *Repro-light* (повторно используемые и реконфигурируемые детали для устойчивых светодиодных систем освещения), которые направлены на то, чтобы инициировать дальнейшие преобразования в европейской светотехнической промышленности путем создания настраиваемых и устойчивых светодиодных осветительных приборов с высокими функциональными возможностями.

Согласно проекту *Repro-light* дизайн проектируемых приборов и устройств должен разрабатываться с учетом принципов круговой экономики, которые заключаются в устранении отходов и загрязнений, бережном использовании продуктов и материалов, сохранении естественных экосистем.

Оценка жизненного цикла светодиодных осветительных приборов

Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) – это одна из методологий, с помощью которой рассматривается жизненный цикл продукта или системы от добычи сырья до окончательной утилизации. Эта методология следует руководствам, представленным в международных стандартах *ISO 14040: 2006* [2] и *ISO 14044: 2006* [3].

На основе данных стандартов также были разработаны другие руководящие принципы для конкретных продуктов или систем, чтобы согласовать методологию, используемую для оценки их воздействия.

Согласно нормативным документам [2; 3], следует использовать четыре итерационных шага:

- определение цели и объема;
- инвентаризация жизненного цикла (ИЖЦ);
- оценка воздействия жизненного цикла (ВЖЦ);
- интерпретация.

В первом блоке при определении цели и области охвата устанавливаются функциональные единицы, границы системы и прочие методологические условия. Функциональный блок описывает функцию продукта. В случае источников освещения функциональной единицей может быть определенное количество люмен-часов, освещенность рабочей поверхности или комнаты целиком, но не ограничиваться только данными факторами [4–7].

Граница системы определяет входы и выходы, включенные в ОЖЦ. Данные для этих входов и выходов собираются на этапе ИЖЦ и связаны с функциональным блоком.

На этапе оценки ВЖЦ воздействия на окружающую среду рассчитываются с использованием результатов ИЖЦ.

На последнем этапе определяются категории воздействия, используемые на этапе ВЖЦ и в предыдущих экологических оценках жизненного цикла осветительной продукции, дается описание их экологической значимости.

Как указано выше, потребление энергии является важным фактором для оценки освещения, однако светодиодные светильники так же содержат электронные и оптические компоненты, которые состоят из невозобновляемого сырья, что также следует учитывать.

За последние три десятилетия было проведено несколько исследований ОЖЦ для сравнения ламп накаливания, ультрафиолетовых и светодиодных источников освещения. В рамках этих исследований и оценки ВЖЦ учитывались различные категории воздействия, такие как глобальное потепление, подкисление, эвтрофикация, абиотическое истощение, истощение озона и потребность в первичной энергии.

Многие из этих категорий используются при подготовке экологических деклараций продукции такими компаниями как *Osram*, *Philips* и пр. [5; 8; 9].

Категории воздействия представляют собой экологические проблемы. Коэффициенты характеристики связывают воздействие конкретного выброса или выхода в данных ИЖЦ с воздействием эталонного выброса, в соответствии с определениями по характеристической моде-

ли для конкретной категории воздействия [3].

Чтобы получить конечный результат оценочной модели каждый характеристический коэффициент CF_i умножается на результат LCI_i , это повторяется для всех выходных данных ИЖЦ_(n), которые относятся к одной и той же категории воздействия. Затем берется сумма произведений для получения общего результата категории воздействия (IC), принимая m за результат ОЖЦ, связанный с IC:

$$IC_{\text{конечн.}} = \sum_{i=m}^n LCI_i \times CF_i.$$

Для получения характеристических факторов можно использовать различные модели характеристик, например такие, как Эко-индикатор 99, *ReCiPe*, *TRACI* или модели расчета совокупного спроса на энергию [10–13].

Согласно проведенным исследованиям, процентный вклад выбранных категорий воздействия на этапах жизненного цикла производства, использования и утилизации в каждую категорию воздействия для типовых светодиодных осветительных приборов показан на рис. 1.

За каждым столбцом принято свое условное обозначение определенного индикатора:

- АБР – Индикатор истощения абиотических ресурсов (*kg Sb-1000 mEq*);
- ПНР – Индикатор истощения природных неископаемых ресурсов (МДж);
- (ПП) – Индикатор потенциального подкисления почв и воды из-за выделения таких газов, как оксиды азота и оксиды серы (*kg SO₂-1000 mEq*);
- (ЭП) – Индикатор обогащения водной экосистемы элементами питания (ЭП) из-за выброса соединений, содержащих азот или фосфор (*kg PO₄-1000 mEq*);
- (ГП) – Индикатор потенциального глобального потепления из-за выбросов парниковых газов в атмосферу (*kg CO₂-1000 mEq*).

Следует отметить, что хотя некоторые категории воздействия считаются надежными, другие все еще являются незрелыми и требуют значительного развития, чтобы гарантировать, что их использование не приведет к принятию неверных решений [12].

На рис. 2 показано процентное распределение каждого компонента типовых светодиодных осветительных приборов.

Результаты исследования ОЖЦ СОП по-

Процентный вклад этапов жизненного цикла СОП

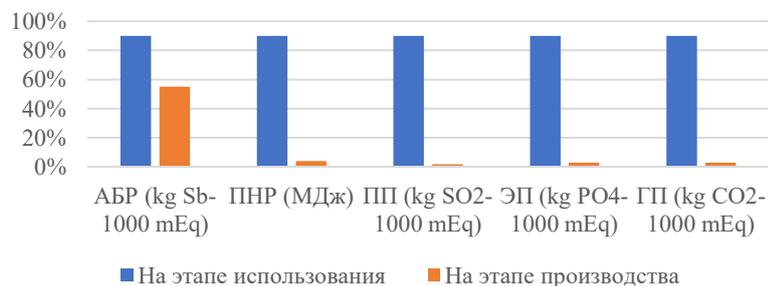


Рис. 1. Процентный вклад этапов жизненного цикла производства, использования и утилизации

Процентное распределение основных модулей СОП



Рис. 2. Процентное распределение каждого модуля типового СОП

казывают, что потребление энергии на этапе использования является наиболее важным аспектом общего воздействия для большинства рассмотренных категорий. Следовательно, новые технологии, снижающие потребление энергии на этапе использования, приведут к уменьшению этих воздействий.

Изменение структуры электросетей на уровне производства также может привести к снижению воздействия из-за потребления электроэнергии для некоторых категорий, например, таких как категория глобального потепления из-за выбросов парниковых газов в атмосферу.

Поскольку светодиодные светильники состоят не только из электронных компонентов, но и из оптических (например, слои люминофора, пластик), которые имеют определенный состав материала, влияние этих материалов так же важно. Оценка по критерию истощения абиотических ресурсов может быть использована

для определения и сравнения использования этих материалов в различных сценариях проектирования светильников.

Исследования так же показали, что электричество, потребляемое во время плавки и литья при производстве печатных плат и алюминиевых радиаторов, может иметь значительное влияние на отдельные критерии воздействия [5; 12]. Более того, выбросы диоксида серы во время процессов плавки и конвертирования при производстве меди могут значительно повлиять на общую эффективность производственной стадии [5].

Для уменьшения воздействия в конце срока службы светильников можно рассмотреть некоторые сценарии, учитывающие извлечение металлов, а также методы моделирования утилизации отходов, включая рециркуляцию с обратной связью (замкнутый цикл). Рециркуляцию замкнутого цикла можно использовать,

если характеристики переработанного материала не сильно отличаются от первичного материала [13], и таким образом он может быть переработан обратно в производство продукта.

С другой стороны, утилизация без обратной связи предполагает восстановление материала для использования в других отраслях [13],

тем самым внося свой вклад в замкнутую (круговую) экономику. Обсуждаемые категории воздействия могут быть использованы для оценки различных сценариев утилизации в конце жизненного цикла и разработки рекомендаций к стратегиям улучшения экологической составляющей осветительной продукции.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 20-08-1056. А), а также отделом координации и реализации мероприятий по популяризации энергосбережения ГКУ ЛО «Центр энергосбережения и повышения энергоэффективности Ленинградской области».

Список литературы

1. Voice of the Lighting Industry in Europe, 2015. [Electronic resource]. – Access mode : <https://docplayer.net/65660538-Voice-of-the-lighting-industry-in-europe-2015-annual-report.html>.
2. ПНСТ 361-2019/ISO/DIS 14006. Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по включению экологических норм при проектировании.
3. ГОСТ Р ИСО 14044-2007. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации.
4. Кузьменко, В.П. Исследовательские испытания светодиодных источников света / В.П. Кузьменко, С.В. Солёный, В.Ф. Шишлаков, Е.С. Квас, О.Я. Солёная / Известия вузов. Приборостроение. – 2019. – Т. 62. – № 7. – С. 1–10.
5. Osram. Reliability and lifetime of LEDs – Application note 2008. Retrieved 24 September 2016, [Electronic resource]. – Access mode : <http://catalog.osram-os.com>.
6. Casamayor, J. Comparative life cycle assessment of LED lighting products. Lighting Research & Technology / J. Casamayor, D. Su, Z. Ren. – 2018. – № 50(6). – С. 801–826.
7. Tähkämö, L. Life cycle assessment of light-emitting diode downlight luminaire – a case study. / L. Tähkämö, M. Bazzana, P. Ravel, F. Grannec, C. Martinsons, G. Zissis // International Journal of Life Cycle Assessment. – 2013. – № 18. – С. 1009–1018.
8. ГОСТ Р ИСО 14025-2012. Этикетки и декларации экологические. Экологические декларации типа III. Принципы и процедуры.
9. Кузьменко, В.П. Измерение качества электроэнергии в системе электроснабжения со светодиодными осветительными устройствами / В.П. Кузьменко, С.В. Солёный, В.Ф. Шишлаков, О.Я. Солёная / Научный вестник НГТУ. – 2019. – Т. 74. – № 1. – С. 197–212.
10. Bare, J. TRACI 2.0: The Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts 2.0 / J. Bare // Clean Technologies and Environmental Policy. – 2011. – № 13(5).
11. Hischer, R. Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods / R. Hischer, Bo Weidema, Althaus Hans-Jörg, C. Bauer, G. Doka, R. Dones, R. Frischknecht, S. Hellweg, S. Humbert, N. Jungbluth, T. Koellner, Y. Loerincik, M. Margni, T. Nemecek, 2010.
12. Петрушевская, А.А. Модель управления технологическими операциями автоматического монтажа печатных плат на основе многопараметрического нечеткого классификатора с обучением / А.А. Петрушевская // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12. – С. 106–111.
13. Huysman, So. The recyclability benefit rate of closed-loop and open-loop systems: A case study on plastic recycling in Flanders. Resources, Conservation and Recycling / So. Huysman, S. Debaveye, T. Schaubroeck, S. De Meester, F. Ardente, F. Mathieux, J. Dewulf, 2015.

References

2. PNST 361-2019/ISO/DIS 14006. Sistemy ekologicheskogo menedzhmenta. Rukovodyashchie ukazaniya po vklyucheniyu ekologicheskikh norm pri proektirovani.

3. GOST R ISO 14044-2007. Ekologicheskij menedzhment. Otsenka zhiznennogo tsikla. Trebovaniya i rekomendatsii.

4. Kuzmenko, V.P. Issledovatel'skie ispytaniya svetodiodnykh istochnikov sveta / V.P. Kuzmenko, S.V. Solenyj, V.F. SHishlakov, E.S. Kvas, O.YA. Solenaya / Izvestiya vuzov. Priborostroenie. – 2019. – T. 62. – № 7. – S. 1–10.

8. GOST R ISO 14025-2012. Etiketki i deklaratsii ekologicheskie. Ekologicheskie deklaratsii tipa III. Printsipy i protsedury.

9. Kuzmenko, V.P. Izmerenie kachestva elektroenergii v sisteme elektrosnabzheniya so svetodiodnymi osvetitel'nymi ustrojstvami / V.P. Kuzmenko, S.V. Solenyj, V.F. SHishlakov, O.YA. Solenaya / Nauchnyj vestnik NGTU. – 2019. – T. 74. – № 1. – S. 197–212.

12. Petrushevskaya, A.A. Model upravleniya tekhnologicheskimi operatsiyami avtomaticheskogo montazha pechatnykh plat na osnove mnogoparametricheskogo nechetkogo klassifikatora s obucheniem / A.A. Petrushevskaya // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 12. – S. 106–111.

© В.П. Кузьменко, 2020

УДК 005.63

А.О. ЛАРИОНОВА

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
г. Улан-Удэ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Ключевые слова: входной контроль качества; поставщики; система менеджмента качества; эффективность.

Аннотация. Целью представленного исследования является разработка мероприятий по совершенствованию процесса входного контроля на промышленном предприятии.

В задачи входит рассмотрение значения разработанных мер для повышения эффективности контроля качества.

Гипотеза данной работы состоит в том, что совершенствование входного контроля качества позволит использовать в процессе производства сырье, материалы, комплектующие с высоким уровнем качества.

Методологией исследования является научный поиск, обобщение, систематизация, анализ, эксперимент.

Полученные результаты показали, что внедрение рекомендаций по совершенствованию входного контроля качества позволяет повысить эффективность контроля качества.

Сегодня основными задачами системы управления качеством продукции на промышленном предприятии являются: планирование технологического процесса, контроль при разработке новых продуктов, контроль качества поставляемых материалов и сырья, оценка качества образцов, изготовление и выпуск продукции. Важным этапом производственного процесса является входной контроль качества закупаемого сырья и материалов.

Осуществление процесса входного контроля качества продукции является особенно актуальным в связи с тем, что качество выпускаемой продукции во многом зависит от использования качественного сырья и материалов. Однако на

современных промышленных предприятиях данному виду контроля уделяют недостаточно внимания, что приводит к проблемам в процессе изготовления и выпуска продукции [4].

Согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2015, «качество – степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям» [1].

Входной контроль проводят с целью предупреждения запуска в производство продукции, несоответствующей требованиям конструкторской и нормативно-технической документации, договоров на поставку и протоколов разрешения по установленным требованиям [3].

В рамках обеспечения высокого качества продукции особую роль играет совершенствование системы входного контроля качества промышленного предприятия, которое позволяет исключить риски использования при производстве продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, инструментов с отступлениями от требований к качеству, отраженных в договорных обязательствах. Совершенствование системы входного контроля осуществляется по следующим направлениям:

- совершенствование самого процесса контроля;
- совершенствование средств контроля;
- повышение квалификации персонала;
- совершенствование документирования системы входного контроля.

Суть и реализация принципа системы менеджмента качества «Менеджмент взаимоотношений» сформулирована и представлена в стандартах ИСО серии 9000.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, «организация должна обеспечить, чтобы процессы, продукция и услуги, поставляемые внешними поставщиками, не оказывали негативного влияния на способность

организации постоянно поставлять своим потребителям соответствующую продукцию и услуги» [2].

Практическое исследование проблемы входного контроля на рассматриваемом промышленном предприятии показало, что непосредственным и важным фактором, влияющим на качество материала, является дальнейшее его хранение.

На сегодняшний день существует проблема, которая заключается в том, что в связи с переизданием технических условий входной контроль и контроль с истекшим гарантийным сроком используемого сырья (резиновых смесей) необходимо проводить в полном объеме показателей.

Входной контроль представляет собой проверку качества сырья и вспомогательных материалов, поступающих в производство. Входной контроль качества закупленной продукции проводят с целью подтверждения соответствия качества продукции установленным требованиям, заявленным потребителем по отдельным показателям.

Систематическая оценка качества поставляемого сырья и материалов позволяет оказывать влияние на производство предприятий-поставщиков в целях повышения качества.

Входной контроль осуществляют по параметрам (требованиям) и методами, установленными в нормативных документах на контролируемую продукцию, договорах на ее поставку и протоколах разрешения. Входной контроль поступивших неметаллических материалов на завод проводит бюро технического контроля (БТК) совместно с управлением материально-технического обеспечения (УМТО).

Одним из мероприятий совершенствования процесса входного контроля сырья и материалов является приобретение специального оборудования, которое на сегодняшний день отсутствует в лабораторно-техническом отделе предприятия (прибор для определения температурного предела хрупкости резины; прибор для определения восстанавливаемости резины; сушильный шкаф и др.), для проведения как входного контроля, так и перепроверки резиновой смеси с вышедшим гарантийным сроком по всему объему показателей, что, в свою очередь, позволит снизить коэффициент брака материала и позволит получить предприятию положительный экономический эффект. Применяемые методы контроля, оценки качества и надежно-

сти резиновых изделий должны базироваться на всестороннем анализе их свойств и быть предельно близки к условиям эксплуатации.

Преимущества приобретения специального оборудования для проведения входного контроля резиновой смеси:

- дает максимальный эффект, если оно встроено в производственный процесс и означает, что организован процесс отбора проб резиновой смеси (контроль, идентификация и комплектование соответствующей сопроводительной документации);

- сведения о бракованных партиях резиновых смесей, выявленные по результатам контроля, оперативно формируются;

- система учета и регистрации результатов контроля, ее взаимодействие со складом через компьютерное оборудование должны обеспечивать возможность определения ячейки, в которую поступила бракованная смесь;

- уменьшение жалоб от цехов;

- повышение надежности качества исследований.

Решение перечисленных задач предотвращает возможность выдачи бракованной смеси в производство. Совокупные затраты на проверку резины поставщиком в год составляют 396,9 тыс. руб. Затраты, связанные с вводом в эксплуатацию нового оборудования окупятся через 2,6 лет. К окончанию третьего года внедренные мероприятия позволят сэкономить предприятию 158,6 тыс. руб.

Изучив существующую на предприятии систему входного контроля, можно с уверенностью сказать, что на данном этапе требуется автоматизация входного контроля сырья и материалов. Устранить существующие проблемы можно путем создания участка автоматизированного входного контроля покупных комплектующих изделий. Суть данного участка состоит в полной автоматизации процесса проверки на входном контроле работоспособности электрических и электронных блоков, то есть проверка блока заключается в подключении его к компьютерной системе проверки (как в автосервисах) и уже компьютер диагностирует блок на отклонения. В данном случае не нужно подключать весь комплект, а только конкретный блок и компьютер выдает отчет о проверке, в котором можно увидеть все существующие проблемы отдельно взятого блока. И, естественно, по результатам проверки конечный, результат «Годен» или «Негоден», выдает компьютер. Че-

ловеческий фактор в данном случае полностью исключается.

В результате внедрение автоматизированной системы приведет:

- к повышению точности контроля операций на участках;
- к сокращению затрат на входной контроль покупок изделий;
- к снижению временных затрат на тестирование;
- к исключению ошибок обслуживающего персонала;
- к тестированию во всех режимах работы оборудования;
- к возможности неограниченного нара-

щивания номенклатуры проверяемых изделий;

- к возможности добавления нового измерительного оборудования;
- к отсутствию необходимости в проектировании новых контрольно-проверочных стендов.

Разработанные мероприятия по совершенствованию процесса входного контроля сырья, материалов, комплектующих на промышленном предприятии оформлены внесением изменений в стандарты предприятия.

Внедрение рекомендаций, включающих новые формы организации, методы и технологии входного контроля качества позволяет повысить эффективность контроля качества.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document>.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document>.
3. ГОСТ 24297-87. Входной контроль продукции. Основные положения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document>.
4. Гумеров, А.В. Совершенствование системы входного контроля качества промышленного предприятия / А.В. Гумеров // Актуальные вопросы экономических наук : материалы I Международной научной конференции (г. Уфа, октябрь 2011 г.). – Уфа : Лето, 2011. – С. 88–90 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/conf/econ/archive/11/1071>.

References

1. GOST R ISO 9000-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document>.
2. GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document>.
3. GOST 24297-87. Vkhodnoj kontrol produktsii. Osnovnye polozheniya [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document>.
4. Gumerov, A.V. Sovershenstvovanie sistemy vkhodnogo kontrolya kachestva promyshlennogo predpriyatiya / A.V. Gumerov // Aktualnye voprosy ekonomicheskikh nauk : materialy I Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii (g. Ufa, oktyabr 2011 g.). – Ufa : Leto, 2011. – S. 88–90 [Electronic resource]. – Access mode : <https://moluch.ru/conf/econ/archive/11/1071>.

© А.О. Ларионова, 2020

УДК 621.317.08

*М.В. ЛЕПЕРТ, И.В. КАЛИТЮК**ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва*

ОЦЕНКА ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ НИЖНЕГО ЦЕНОВОГО СЕГМЕНТА

Ключевые слова: измерение температуры; метрология; оценка датчиков; характеристики датчиков.

Аннотация. Цель работы заключается в рассмотрении основных характеристик цифровых датчиков температуры и разработке методологии их оценки.

В качестве гипотезы принимается утверждение, что использование датчиков температуры, относящихся к нижнему ценовому сегменту, имеющих нестабильные и отличающиеся от паспортных метрологические и эксплуатационные характеристики, требует некоторой предварительной оценки для определения пригодности их применения.

В перечень задач работы входит рассмотрение таких характеристик цифровых датчиков температуры, как диапазон измерений, порог чувствительности, чувствительность, точность (погрешность), стабильность и разрешающая способность, а также описание практических испытаний, необходимых для их определения.

В качестве методов в статье используются формулы для расчетов рассматриваемых характеристик датчиков температуры.

Результатами работы является методология оценки датчиков температуры, позволяющая качественно оценить характеристики одного датчика температуры в сравнении с другими.

Датчики, присутствующие в свободной продаже, в том числе и датчики температуры, достаточно разнообразны как в плане стоимости, так и в плане характеристик. В свою очередь реальные метрологические и эксплуатационные характеристики каждого отдельно взятого датчика зависят от множества факторов: на них влияет брак на производстве, наличие или отсутствие калибровки, габариты и материал корпуса и т.д. Наиболее выражено упомянутое

касается недорогих изделий, при производстве которых в жертву стоимости могут приноситься проверка, калибровка, контроль качества.

Приведенные примеры составляют лишь часть возможных причин, оказывающих влияние на метрологические характеристики измерительных приборов, в результате которых реальные характеристики датчика могут значительно отличаться от значений, указанных в его паспорте или технической документации.

Как следствие перед эксплуатацией конкретного датчика возникает необходимость оценки его реальных характеристик, поскольку, в том числе и от них зависит целесообразность применения изделия в том или ином приложении.

В настоящей статье авторы предлагают методологию оценки датчиков температуры по ряду критериев, позволяющих определить их реальные характеристики.

В перечень основных для всех измерительных приборов, включая датчики температуры, авторы выделяют следующие характеристики [1]:

- диапазон измерений – область значений измеряемой величины, на которую рассчитан прибор при его нормальном функционировании (с заданной точностью измерения);
- порог чувствительности – некоторое минимальное или пороговое значение измеряемой величины, которое прибор может различить;
- чувствительность – связывает значение измеряемого параметра с соответствующим ему изменением показаний прибора;
- точность – способность прибора указывать истинное значение измеряемого показателя (предел допустимой погрешности или неопределенность измерения);
- стабильность – способность прибора поддерживать неизменность во времени его метрологических свойств;
- разрешающая способность – минималь-

ная разность двух значений измеряемых однородных величин, которая может быть различима с помощью прибора.

Оценка датчиков может осуществляться как визуально, путем анализа графического представления показаний с помощью специального ПО, так и аналитически, путем анализа статистики по измерениям. Аналитический метод является более надежным, поскольку позволяет получить конкретные значения характеристик, не зависящие от человеческого фактора.

Одной из наиболее важных метрологических характеристик датчика является абсолютная погрешность. Для ее определения требуется провести испытание, в котором температура окружающей среды стабильна и не меняется на протяжении некоторого времени. Точность датчика – его абсолютная погрешность – для конкретных температурного диапазона и окружающей среды численно выражается как разность между средним значением показаний датчика за время испытания и показаниями эталонного термометра [2], в соответствии с формулой (1):

$$\Delta X = \bar{t}_{\text{изм.}} - t_3, \quad (1)$$

где $\bar{t}_{\text{изм.}}$ – среднее значение измеренной температуры (показаний датчика за время испытания), а t_3 – показания эталонного термометра.

Относительная погрешность датчика выражается в абсолютных значениях как отношение абсолютной погрешности и эталонного значения температуры [1] по формуле (2):

$$\delta = \frac{\Delta X}{t_3}, \quad (2)$$

где ΔX – величина абсолютной погрешности, а t_3 – показания эталонного термометра.

Чувствительность. Данная характеристика численно отражает связь между измеряемым значением температуры и соответствующим ему изменением показаний датчика. Чувствительность численно выражается отношением изменения температуры окружающей среды (определяется с помощью эталона) к изменению величины показаний датчика [3], в соответствии с формулой (3):

$$S = \frac{\Delta Y}{\Delta X}, \quad (3)$$

где ΔX – величина изменения температуры

окружающей среды, а ΔY – величина изменения показаний датчика.

Значение дисперсии, вычисляемое по формуле (4), показывает разброс показаний вокруг среднего значения [4], который отражает общий уровень «шума» датчика, также являющийся составляющей частью абсолютной погрешности:

$$D[t] = M \left[\sum_{i=0}^n (t_i - M[t])^2 \right], \quad (4)$$

где t – результат измерений температуры, а M – математическое ожидание (среднее значение показаний).

Минимальное и максимальное значения температуры отражают, соответственно, максимум и минимум разброса показаний при испытании. Стабильность (вариативность) показаний датчика выражается через разницу абсолютных или относительных погрешностей в отдельной точке диапазона измерений при подходе к ней со стороны больших (справа – обратный ход) и меньших (слева – прямой ход) значений [5], определенных для этого датчика в одном и том же испытании, проведенном в разные периоды времени, либо же, если тестируются два разных экземпляра одной модели датчика, то через разницу погрешностей двух этих датчиков.

Диапазон измерений датчика определяется путем изменения температуры окружающей среды до значений, выходящих за пределы паспортного диапазона измерений датчика. В испытаниях, в которых температура окружающей среды плавно меняется во времени, визуальным методом либо путем анализа непосредственно показаний, определяется разрешение датчика, то есть наименьшая различимая величина изменения показаний. Также с помощью визуального метода возможно определить гистерезис датчика и степень его тепловой инерции относительно других датчиков. В абсолютных значениях вычисление последних характеристик затруднительно, поскольку для этого требуются данные о материалах корпуса и чувствительного элемента датчика (их объем, площадь поверхности, плотность, теплопроводность и т.д.), а также точные свойства окружающей среды. По этой причине формулы для вычисления данных характеристик авторы не приводят.

Таким образом, в статье описана разработанная авторами методология оценки датчиков температуры по шести характеристикам, описа-

ны испытания, необходимые для определения данных характеристик. Проведенная по данной методологии оценка датчика позволит получить его реальные характеристики и определить пригодность его применения в том или ином приложении в зависимости от требований. С учетом общего низкого качества датчиков, принадлежащих нижнему ценовому сегменту, такая оценка наиболее востребована именно для них, поскольку их характеристики могут значительно отличаться от указанных в технической документации.

Список литературы

1. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. РМГ 29-2013 / ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д. И. Менделеева»; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации; Консорциум «Кодекс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200115154>.
2. Grabe, M. Truth and traceability in physics and metrology / M. Grabe. – USA : Morgan & Claypool Publishers, 2018. – 82 p.
3. Morris, A.S. Measurement and instrumentation: Theory and application / A.S. Morris, R. Langari. – USA : Academic Press, 2016. – 726 p.
4. DeGroot, M.H. Probability and statistics (Classic Version) : 4th edition / M.H. DeGroot, M.J. Schervish. – USA : Prentice Hall, Inc., 2019. – 911 p.
5. Лепявко, А.П. Поверка цифровых приборов для измерения температуры : учеб. пособие / А.П. Лепявко. – М. : АСМС, 2006.

References

1. Rekomendatsii po mezhgosudarstvennoj standartizatsii. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenij. Metrologiya. Osnovnye terminy i opredeleniya. RMG 29-2013 / FGUP «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut metrologii imeni D. I. Mendeleeva»; Federalnoe agentstvo po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii; Mezhgosudarstvennyj sovet po standartizatsii, metrologii i sertifikatsii // Tekhekspert. Elektronnyj fond pravovoj i normativno-tekhnicheskij dokumentatsii; Konsortsium «Kodeks» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://docs.cntd.ru/document/1200115154>.
5. Lepyavko, A.P. Poverka tsifrovyykh priborov dlya izmereniya temperatury : ucheb. posobie / A.P. Lepyavko. – M. : ASMS, 2006.

© М.В. Леперт, И.В. Калитюк, 2020

УДК 658.562

Р.С. ПОСТНИКОВ, П.А. СИДОРОВ, Н.В. ХОМЯКОВ
АО «НПО Лавочкина», г. Москва

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Ключевые слова: обеспечение качества; управление затратами; управление качеством.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы, касающиеся обеспечения качества на предприятиях радиоэлектронной промышленности в Российской Федерации. Особое внимание уделяется методам управления затратами на предприятиях, и как данные методы могут повлиять на качество выходной продукции.

Целью данной работы является систематизация уже существующих методов управления затратами на производстве, которые влияют на обеспечение качества электронных средств. Систематизация будет осуществляться на основе метода оценки влияния затрат на качество продукции, который создал Филипп Байярд Кросби. Полученные результаты помогут сделать вывод о возможности использования рассмотренного метода отечественными предприятиями радиоэлектронной промышленности.

В современной практике управления качеством особую роль отводят вопросу доведения качественных характеристик производимой продукции до конкурентоспособного уровня. Важнейшим аспектом управления деятельностью в области менеджмента качества предприятий радиоэлектронной промышленности является учет и анализ данных о затратах на качество. Это позволяет точнее оценивать результативность и эффективность системы менеджмента качества (СМК) с точки зрения экономических показателей (снижения потерь) и определять направления ее улучшения. Нарастающие темпы технического прогресса требуют поддержания жизненного цикла (ЖЦ) изделия, при котором суммарные затраты на разработку и внедрение в эксплуатацию будут сводиться к минимуму, вместе с повышающимся уровнем экономиче-

ской эффективности.

Управление затратами – процесс эффективного планирования и контроля затрат, которые связаны с бизнесом. Это сложная задача в области управления бизнесом. Обычно затраты или расходы в предпринимательской деятельности регистрируются группой экспертов с использованием документов учета расходов или специальным программным обеспечением. Процесс включает в себя различные методы, такие как сбор, анализ, оценка и отчетность статистики затрат бюджета. При помощи внедрения эффективной системы управления затратами бюджет компании может быть поставлен под контроль [1].

Классификация затрат на качество

Сегодня существует много классификаций затрат на качество, например, классификация затрат на качество Кросби, Джурана или Фейгенбаума, но в данном случае уместно будет рассказать о классификации, которую предложил Кросби. Данная классификация представлена на рис. 1:

- предупредительные затраты – особый вид затрат направленных на исследование, предупреждение, а также снижение рисков несоответствий или дефектов;
- затраты на контроль – подразумевают оценку стоимости достижения нужного качества, которая включает в себя параметры стоимости контроля, который выполняется на том или ином этапе ЖЦ продукции;
- внутренние потери – включают в себя издержки, повлекшие за собой несоответствия или дефекты, которые были обнаружены в компании на любом этапе ЖЦ изделий или продукции, например, издержки при утилизации изделий, переделку, проведение повторных испытаний, повторный контроль или повторные

Классификация затрат на качество



Рис. 1. Виды затрат на качество по Кросби

конструкторские работы;

– внешние потери – один из видов издержек, которые появляются из-за несоответствия или обнаружения дефектов продукции, которые выяснились после отправки заказчику или потребителю; включают издержки из-за рекламационной деятельности, стоимости замены продукции или изделий, а также связанные с этим потери [2].

Для того чтобы достичь требуемые показатели качества, компании следует наладить информационную поддержку процессов, которые протекают на всех этапах ЖЦ изделий радиоэлектронных средств (РЭС). Также необходимо провести ряд мероприятий, которые направлены на увеличение показателей эффективности всего производства продукции.

При проведении важнейших этапов проектирования, технологического планирования, подготовки и постановки всего производства или отдельных его частей применяется функционально-стоимостной анализ, способ системного исследования функции отдельных изделий или технологического, производственного, хозяйственного процессов.

Главная задача функционально-стоимостного анализа состоит в обеспечении нахождения значимых особенностей продукции или изделия при выборе оптимального баланса между значимостью для заказчика или потребителя, и затратами на их осуществление.

Функционально-стоимостной анализ проводится в следующем виде:

- 1) подготовительный – уточняются объекты при проведении анализа, выбирается один или несколько носителей затрат;
- 2) информационный – производится сбор данных об исследуемом изделии;
- 3) аналитический – анализируются и изучаются функциональные особенности изделия.

Используются функциональные особенности изделия.

Используется метод балльного оценивания. Исходя из данного метода каждому качественному параметру продукции присваивается балл в зависимости от значимости одного из параметров для изделия в целом. Затем определяют средневзвешенный балл изделия целиком, который характеризует степень его качества в балльной системе оценки [3].

Что касается предприятий радиоэлектронной промышленности в Российской Федерации, то все не так однозначно. До распада СССР отечественные предприятия конкурировали с западными. Но после распада СССР западные предприятия начали технологически превосходить отечественные компании, в том числе за счет того, что отечественным компаниям были необходимы новые технологии, без которых качество их продукции снижалось и становилось неконкурентноспособным на мировом рынке. Одна из первых компаний радиоэлектронной промышленности нашей страны – «Микрон», основанная в 1964 г., начала применять метод управления затратами в конце 90-х гг. двадцатого века. Также Микрону в 1999 г. был вручен международный сертификат на соответствие системы управления качеством по нормам ISO 9000, после чего началось активное внедрение методов управления затратами, что, в свою очередь, позволило в 2006 г. «НИИМЭ и Микрон» запустить крупнейший инвестиционный проект, который был направлен на модернизацию оборудования для производственных линий и открытие на основе собственных предприятий вертикально интегрированного производства, начиная от изготовления пластин с кристаллами до выведения потребителям конечной продукции, спрос на которую на международном рынке был в прошлом и есть на нынешний

момент. В июле того же года НИИМЭ и Микрон подписали стратегический контракт с международной корпорацией «STMicroelectronics» о покупке технологий создания микросхем с топологическим уровнем 180 нм, что, в свою очередь, позволило ей стать одной из самых передовых Российских компаний в секторе и лидером по годовой выручке среди компаний электронной промышленности за 2018 г. В том числе это заслуга внедрения методов управления затратами на основе идеи Кросби, обеспечивающих на длительном периоде времени необходимое качество продукции для поддержания лидерских позиций на рынке [4].

Список литературы

1. Кадыралиев, З.А. Управление затратами как один из основных факторов, влияющих на финансовый результат компании: / З.А. Кадыралиев // Проблемы учета и финансов. – 2016. – № 4(24). – С. 55–59.
2. Бейльман, А.В. Современные подходы к классификации затрат на качество в нашей стране и за рубежом / А.В. Бейльман, В.С. Семенов, М.В. Митрохина, Ю.Г. Малахова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – Т. 2. – С. 70–72.
3. Николаева, Н.Г. Функционально-стоимостной анализ в управлении качеством продукции и процессов жизненного цикла / Н.Г. Николаева, Е.В. Приймак. – Казань : КНИТУ, 2013. – С. 204.
4. Миськов, Д.В. Дилеммы бережливого производства в России / Д.В. Миськов, М.А. Назаренко, А.С. Новиков, В.А. Шутов, В.С. Рачков, С.В. Михеев, Ю.Ю. Черемухина // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – 2019. – Vol. 11. – № 4. – С. 117–125.

References

1. Kadyraliev, Z.A. Upravlenie zatratami kak odin iz osnovnykh faktorov, vliyayushchikh na finansovyy rezultat kompanii: / Z.A. Kadyraliev // Problemy ucheta i finansov. – 2016. – № 4(24). – S. 55–59.
2. Bejلمان, A.V. Sovremennye podkhody k klassifikatsii zatrat na kachestvo v nashej strane i za rubezhom / A.V. Bejلمان, V.S. Semenov, M.V. Mitrokhina, YU.G. Malakhova // Aktualnye problemy aviatsii i kosmonavтики. – 2015. – T. 2. – S. 70–72.
3. Nikolaeva, N.G. Funktsionalno-stoimostnoj analiz v upravlenii kachestvom produktsii i protsessov zhiznennogo tsikla / N.G. Nikolaeva, E.V. Prijmak. – Kazan : KNITU, 2013. – S. 204.
4. Miskov, D.V. Dilemy berezhlivogo proizvodstva v Rossii / D.V. Miskov, M.A. Nazarenko, A.S. Novikov, V.A. SHutov, V.S. Rachkov, S.V. Mikheev, YU.YU. SCheremukhina // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – 2019. – Vol. 11. – № 4. – S. 117–125.

© Р.С. Постников, П.А. Сидоров, Н.В. Хомяков, 2020

УДК 658.562

О.Г. ПРЕЛОВСКАЯ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург

«ПРОБЛЕМА»: ПРАГМАТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Ключевые слова: признаки проблемы; проблема; проблемная ситуация; терминология; управление качеством.

Аннотация. В статье обоснована необходимость введения понятия «проблема» в базовый словарь управления качеством. Сопоставление международных стандартов качества выявило терминологические неточности, затрудняющие работу по выявлению проблем и их решению в области управления качеством.

Проведен сравнительный междисциплинарный анализ существующих подходов к изучению проблем и определений этого понятия. По результатам анализа и на основе системного подхода, а также методологической основы управления качеством выделены ключевые признаки проблемы. Учитывая важность терминологии как в регламентирующих документах, так и в практических действиях, автором предложено рабочее определение понятия «проблема» применительно к управлению качеством.

Термин «проблема» сегодня используется практически во всех сферах деятельности, и одно из подтверждений тому – распространенность словосочетания «проблемы качества». Актуальным сейчас является внедрение и использование стандарта ИСО 9001:2015 [4]. Применение стандарта предполагает четкость используемой терминологии, однако ретроспективный анализ регламентирующих документов по управлению качеством выявляет неточности в использовании базовых терминов «несоответствие» и «проблема».

Термины «проблема» и «решение проблем» отсутствуют в документе ГОСТ Р ИСО 9000-2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь», в то время как в

ISO/TS 16949:2009, международном отраслевом стандарте, гармонизированном с ИСО 9001-2008, термин «решение проблем» используется в разделе 8.5 «Улучшение». Это пункт 8.5.2.1 «Решение проблем», однако термину не даны необходимые пояснения. В 2014 г. к Международному стандарту железнодорожной промышленности IRIS выпущено руководство 7:2014 «Решение проблем», в котором впервые дано определение термина «проблема» как различия между фактическим состоянием компонента, системы или транспортного средства и необходимым или предпочтительным для их функционирования, то есть термины «проблема» и «несоответствие» используются как равнозначные.

В международном стандарте ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества – Основные положения и словарь» термин проблема вновь отсутствует, а используется базовый термин «несоответствие», определение которого приведено среди терминов, относящихся к требованиям 3.6.9. несоответствие (*nonconformity*) – невыполнение требования (3.6.4). Этим устанавливается один из общих терминов и основных определений для стандартов ИСО. Несоответствие, согласно определению, это невыполнение потребности или ожидания, которые установлены, обычно предполагаются или являются обязательными. При переходе на ИСО 9001:2015 в релизе международного стандарта IATF 16949:2016 «Менеджмент качества для автомобильной промышленности» в разделе 10 «Улучшение», подраздел 10.2 «Несоответствие и корректирующие действия» пункт 10.2.3 «Решение проблем» дополняется специфическим требованием раздела 10 «Улучшение» стандарта ИСО 9001:2015. Полагаем, однако, что хотя проблема и связана с несоответствием, но не сводится к нему. Итак, ключевые документы управления качеством

пока не дают ясного ответа на вопрос о соотношении и содержании понятий «несоответствие» и «проблема», в то время как организация практической работы по решению проблем требует их различения и четкого определения.

Обычно мы понимаем проблему как затруднение, возникающее в практической и познавательной деятельности. Однако интуитивного (в неспециализированной деятельности) или контекстного (в прикладных работах) понимания того, что такое проблема недостаточно, если требуется диагностика и решение проблем на профессиональном уровне. Иными словами, как можно решить проблему, не определив, что есть проблема?

Проблемы сегодня активно исследуются на разных уровнях и в разных областях знания, однако общепринятое определение проблемы, которое можно было бы применить в управлении качеством, отсутствует. Это и определило задачу сравнительного междисциплинарного анализа, результаты которого представлены далее.

В проблемологии (активно развивающемся направлении междисциплинарных прикладных исследований) определение проблемы всегда ситуативно и включено в процесс ее решения. Например, это выстраивание алгоритма на основе анализа элементов проблемной ситуации, их причинно-следственных связей, учета «цепной» природы проблемы и желаемого, но по какой-то причине недостижимого состояния. Исходное методическое положение: переведение проблемной ситуации в «изобретательские задачи», или иными словами – преобразование проблемы в «каскад» задач, решение которых приведет к решению проблемы [3].

Познавательные аспекты проблем рассматриваются в философии. Во-первых, проблема предстает как «знание о незнании», то есть мы знаем, что нам не хватает знания. Во-вторых, это вопрос или комплекс вопросов, требующих теоретического осмысления или практического решения. На философском уровне акцентируется важность формулировки научно-исследовательской проблемы и конкретизации предмета исследования. Процессуальный характер проблемы раскрывает указания на динамику проблемы: постановка вопросов и их решение, констатация недостаточности знаний и направленность на их получение. Важность определения проблемы и ее статуса, необходимость типологии проблем и их структуры подтверждается всякий раз, когда для исследования от-

крывается новая сфера. В настоящее время «проблематичность» относят уже не только к познанию, но и к его объекту. Это связано с расширением синергетических представлений о реальности, ее процессуальном и вероятностном характере. Связь проблем с элементами объективной реальности отмечают и сторонники развития проблемологии как научного направления [1, С. 64].

Полезными для управления качеством представляются традиции методологической школы Г.П. Щедровицкого, акцентирующей деятельностный характер проблем, рамки которых заданы целями, связаны с активной работой сознания субъекта. Различение проблемы и задачи – одно из важных концептуальных достижений этой школы [8]. Продуктивность традиции методологической школы состоит, на наш взгляд, в многоаспектном рассмотрении проблемы: и как формы организации знаний, и как системы высказываний, и как совокупности вопросов [5, С. 15]. Особенно важным для практической деятельности представляется подход к проблеме от проблемной ситуации, то есть от потребностей субъекта и возможных средств их удовлетворения.

В работах по логике, психологии и педагогике внимание исследователей концентрируется на двух «полюсах»: соотношении понятий проблема, вопрос и задача – с одной стороны, а с другой – активность субъекта, от которого требуются усилия и по поиску нового знания, и по выработке алгоритма действия. Такой подход характерен, например, для работ Л.М. Фридмана.

Актуален для управления качеством и менеджерами подход, например как у Р. Акоффа, связавшего практику решения проблем с человеческим поведением как системой целеустремленных действий. Сложность и вариативность этого поведения превращает решение проблем в искусство, требует творчества. Акофф, связывая воедино ситуацию, личность и состояние знаний о перспективах развития ситуации, отмечает: «Проблема возникает тогда, когда у лица, принимающего решение, имеются некоторые сомнения в относительной эффективности различных линий поведения» [2, С. 17].

Системный подход, внедряемый в практику менеджмента с середины прошлого века, и сегодня остается его методологической основой. На наш взгляд, вполне приемлема для практической работы предложенная С. Оптнером, одним

из пионеров системного подхода в производственном менеджменте, укрупненная характеристика проблемной ситуации как различие «входа» и «выхода» системы и его определение проблемы как ситуации, характеризующейся «различием между необходимым (желаемым) выходом и существующим выходом» [6].

Предпринятый автором обзор направлений исследования проблем подтверждает, что проблемы характеризуют познавательные и практические ситуации во всех сферах деятельности. Проблемные ситуации специфичны по своему проявлению, но всегда социальны по составу элементов: люди, созданные ими вещи и отношения, а также действия людей. Особое состояние элементов ситуации и порождает проблему (либо не хватает знаний, либо недостаточно навыков, либо неадекватна организационная структура и т.п.). Теперь назовем выявленные нами признаки проблемы.

1. «Несоответствие» – это базовый признак проблемы, связанный с целевой деятельностью, и означает рассогласование желаемого и имеющегося в наличии результата.

2. Ситуативность. Проблема – это следствие ситуации, она производна от нее и ограничена ее ресурсами.

3. Неопределенность. Недостаточность информации, отсутствие необходимых знаний как следствие сложности, новизны и вариативности ситуации.

4. Субъективность. Предполагает связан-

ные с проблемой эмоции, настроения, степень готовности к действию.

5. Коммуникативность. Проблема как результат диагностики представлена в системе высказываний, а значит формулируется как адресное сообщение.

Итак, перейдем к определению проблемы. Первоначально автор ограничивался определением проблемы лишь как несоответствия ожиданиям: «проблема < ... > – любое отклонение от ожидания/требования или любой нежелательный эффект, причина которого неизвестна» [7, С. 136]. Проведенный анализ позволяет дать более точное определение: проблема – это отклонение выхода системы от требуемого или желаемого, при котором требуются действия для нахождения причины и/или ее устранения. Учитывая процессуальный характер проблемы, символически ее можно представить так:

$$Y_{\text{выход}} = f(X_n),$$

где к X_n относятся контролируемые переменные (X_{c_n}) и неконтролируемые переменные (X_{u_n}). Переменные и их связи с точки зрения системного подхода представляют собой входы, а результат Y – это выход или конечное состояние процесса. Представленное базовое определение проблемы позволяет, на наш взгляд, устранить терминологические неточности и таким образом снять барьеры для перехода к практическим действиям по диагностике и решению проблем.

Список литературы

1. Агафонов, В.А. Проблемология как научное направление / В.А. Агафонов // Системная экономика, экономическая кибернетика, мягкие измерения. Сборник трудов XVII конференции. – СПб: СПбГЭТУ «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина). – 2014. – С. 64–70.
2. Акофф, Р. Искусство решения проблем / Р. Акофф. – М. : Мир. – 1982. – 224 с.
3. Болотовский, В.Н. Прикладная проблемология / В.Н. Болотовский [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ratriz.ru/wp-content/uploads/2016/10/Bolotovskiy-V.N._Prikladnaya-problemologiya.pdf.
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Стандартинформ, 2015. – 44 с.
5. Никифоров, В.Н. Анализ проблемных ситуаций и методы решения проблем / В.Н. Никифоров. – Рига : Балтийская международная академия, 2008. – 114 с.
6. Оптнер, С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем / С. Оптнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5775>.
7. Преловская, О.Г. Решение проблем как обязательное требование к специалистам «Управления качеством» / О.Г. Преловская, В.П. Семенов // Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. – 2019. – Т. 1. – С. 136–139.
8. Щедровицкий, Г.П. Проблемы и проблематизация в контексте программирования процессов решения задач / Г.П. Щедровицкий [Электронный ресурс]. – Режим доступа :

<https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5484>.

References

1. Agafonov, V.A. Problemologiya kak nauchnoe napravlenie / V.A. Agafonov // Sistemnaya ekonomika, ekonomicheskaya kibernetika, myagkie izmereniya. Sbornik trudov XVII konferentsii. – SPb: SPbGETU «LETI» imeni V.I. Ulyanova (Lenina). – 2014. – S. 64–70.
2. Akoff, R. Iskustvo resheniya problem / R. Akoff. – M. : Mir. – 1982. – 224 s.
3. Bolotovskij, V.N. Prikladnaya problemologiya / V.N. Bolotovskij [Electronic resource]. – Access mode : http://ratriz.ru/wp-content/uploads/2016/10/Bolotovskiy-V.N._Prikladnaya-problemologiya.pdf.
4. GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya. – M. : Standartinform, 2015. – 44 s.
5. Nikiforov, V.N. Analiz problemnykh situatsij i metody resheniya problem / V.N. Nikiforov. – Riga : Baltijskaya mezhdunarodnaya akademiya, 2008. – 114 s.
6. Optner, S. Sistemnyj analiz dlya resheniya delovykh i promyshlennykh problem / S. Optner [Electronic resource]. – Access mode : <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5775>.
7. Prelovskaya, O.G. Reshenie problem kak obyazatelnoe trebovanie k spetsialistam «Upravleniya kachestvom» / O.G. Prelovskaya, V.P. Semenov // Planirovanie i obespechenie podgotovki kadrov dlya promyshlenno-ekonomicheskogo kompleksa regiona. – 2019. – T. 1. – S. 136–139.
8. SHCHedrovitskij, G.P. Problemy i problematizatsiya v kontekste programmirovaniya protsessov resheniya zadach / G.P. SHCHedrovitskij [Electronic resource]. – Access mode : <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5484>.

© О.Г. Преловская, 2020

УДК 339.94

А.Г. СЕМЕНОВА

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск

ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ

Ключевые слова: кадровая политика; Китай; специфические особенности; человеческие ресурсы.

Аннотация. Целью данной статьи является изучение особенностей управления человеческими ресурсами в Китае.

Задачей научной статьи является анализ теоретических источников, посвященных проблеме управления человеческими ресурсами и определение их особенностей на примере Китая.

Гипотеза исследования состоит в том, что модернизацию управления человеческими ресурсами необходимо проводить с учетом опыта Китая.

Методами исследования являются:

- анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследования;
- сравнение;
- SWOT-анализ, контент-анализ.

Достигнутые результаты: представлены новые подходы к мотивации и методам оценки человеческих ресурсов с учетом применения принципов управления организацией в Китае.

Разработка эффективной кадровой политики любой организации, соответствующей общей концепции ее развития, является актуальной в теории и востребованной в практике. В этой связи нами была проанализирована ситуация в плане управления человеческими ресурсами организации в Китае, так как именно эта страна является одним из лидеров мировой экономики, а также ближайшим соседом и стратегическим партнером России.

Ежегодное увеличение темпов роста, многими миллиардными иностранными инвестициями, деятельность большого количества совместных компаний вселяют в китайское общество оптимизм и веру в то, что в будущем развитие Китая будет проходить на таком же высоком уровне. Сегодня в одной из самых динамично разви-

вающихся стран остро встает вопрос грамотной организации HR-службы для удовлетворения потребности перспективного рынка труда. В этой связи анализ текущего состояния дел и перспектив развития рынка труда Китая в части использования иностранных и местных трудовых ресурсов является актуальным и востребованным.

К.Ф. Фей занимается вопросами сравнения опыта управления человеческими ресурсами в разных странах. Так, изучая практику деятельности трех международных компаний в Российской Федерации, Китайской Народной Республике и Финляндии, автор выступает за стандартизацию методов управления человеческими ресурсами лишь до определенных пределов. Опыт работы *Tetra Pak*, *Ericsson* и *Electrolux* в указанных странах отчетливо свидетельствует о влиянии специфики, присущей той или иной стране, на эффективность деятельности системы управления человеческими ресурсами. В целом автор выступает за совместные действия HR-менеджеров и линейных менеджеров [1].

М.Н. Кулапов и С.В. Демин находятся в поиске точек соприкосновения опыта России и Китая при подготовке кадров. Интересным представляется их подход с точки зрения антропологии. Подготовленный и прошедший повышение квалификации сотрудник является «высшей ценностью» организации. Исследователи уверены, что наши страны близки по мировосприятию и им мешают только языковые различия. Однако авторы выражают надежду на крепкий и устойчивый Союз именно ввиду их глубинной «совместимости» [2].

Целью совместного чешско-китайского исследования М. Чеха и В. Яоб является изучение и анализ текущих практик управления человеческими ресурсами в китайских производственных компаниях. Впервые был проведен сравнительный анализ управления человеческими ресурсами в китайских и чешских компаниях-производителях. Были проанализированы дан-

ные 67 китайских компаний. Результаты показали ощутимые отличия в различных аспектах управления персоналом в зависимости от размера и формы собственности анализируемых компаний [3].

Корпоративные инвестиции в человеческий капитал сегодня в КНР в массовом масштабе отсутствуют. Согласно исследованию Л. Жуафенг, из 100 фирм в крупных городах Китая более 30 % тратит на образование и тренинги сотрудников меньше 10 юаней и почти 20 % – 10–30 юаней. Большинство предприятий не имеют полного набора программ переподготовки или профессиональной подготовки. При работе с кадровым резервом многим предприятиям не хватает научного подхода к целостной концепции развития персонала, что приводит к тому, что сотрудники, состоящие в кадровом резерве предприятий, становятся просто невостребованными [4].

Модернизация управления человеческими ресурсами путем позиционирования, повышения качества, активного привлечения специалистов-практиков, использование современных электронных баз и информационных технологий, совершенствование всей системы управления человеческими ресурсами необходимо проводить с учетом китайской специфики. В этой связи мы можем констатировать отход от применения традиционных принципов управления организации в КНР к современной системе управления человеческими ресурсами организации как ответ на вызовы, которые стоят перед Китаем.

Существующие теоретические подходы к управлению человеческими ресурсами, методология и инструментарий имеют большое распространение на госпредприятиях Китая. Вместе с тем, все они подразумевают функционирование в условиях стабильной внешней среды, чего нельзя сказать о китайской экономике, поэтому они не могут быть применимы в полной мере без адаптации в юго-восточном регионе.

В целом, китайские *HR*-компании имеют довольно отсталое понятие управления человеческими ресурсами: они по-прежнему больше ориентированы на клиента, недооценивают ценность собственных человеческих ресурсов и не желают делать значительные инвестиции в их развитие. Новые отрасли, такие как *IT*-технологии, высокотехнологичные компании и финансовая индустрия, больше всего инвести-

руют в управление человеческими ресурсами.

Традиционно китайские компании выступают за лояльность трудовых ресурсов, однако сегодня больше не могут удерживать молодые таланты. При параллельном активном развитии образовательной системы КНР надеется на потенциал китайских студентов, обучающихся в настоящее время за границей. Больше всего студентов сегодня обучается в вузах США, они представляют собой самый многочисленный контингент иностранных студентов в Соединенных Штатах. Следом за ними идут европейские, австралийские и японские высшие учебные заведения. В этой связи правительство КНР заинтересовано в их возвращении на родину и предлагает работу в интересных проектах. В то же время в стране наблюдается активный экономический рост, а значит – новые возможности и перспективы, привлекающие как студентов, так и состоявшихся специалистов различного звена. Возвращаясь, они вносят свой вклад в развитие Китая как определенным багажом знаний, так и практическим опытом, сформированными навыками и компетенциями. Стареющая рабочая сила, поколение, родившееся в 60–70-х гг. XX века, – это еще одна действительность, которую необходимо учесть. Стоит отметить, что в стране поощряют студентов, которые проходят обучение за рубежом. Это связано с тем, что впоследствии, вернувшись на родину в Китай, они открывают компании новые возможности использования высоких технологий.

Необходимо отметить, что в традиционной культуре Китая преобладает коллективизм, семья и коллектив ценятся намного выше, чем отдельный индивид. На протяжении всего времени своего существования китайская культура накопила определенные знания и опыт, вследствие чего она обрела реальную силу и надежно укоренилась в душе каждого китайца. Сотрудничество и трудолюбие ценятся руководителями всех китайских компаний.

Человеческие ресурсы Китая весьма специфичны и требуют к себе особого отношения. Культура предприятия основывается на структурной сбалансированной философии, которая исходит из китайских древних учений. Процесс управления представляет собой достижение баланса в отношениях между компанией и персоналом, компанией и клиентами, между отделами, и все это – для получения выгоды. Каждый руководитель предприятия должен уметь достигать такого баланса, а также уметь соз-

дать и организовать группу/группы для решения поставленных задач. Команда организации должна иметь структурный баланс, взаимодополняющий характер и активность отдельных ее членов. Такая команда является идеальной группой.

Покупательская способность современного Китая способствует тому, что сегодня страна занимает одну из лидирующих позиций в мире. КНР открыто доминирует на рынке не только производства игрушек и пошива одежды, но и в сфере наукоемких отраслей. Постоянно растущие финансово-экономические показатели КНР включают в себя резервы трудовых ресурсов.

Сюда мы можем отнести огромный потенциал низкооплачиваемой рабочей силы, растущее количество выпускников учебных заведений, большое число квалифицированных специалистов.

В этой связи подходы к отношению, мотивации, методам оценки человеческих ресурсов требуют пересмотра и изменения для рационального применения традиционных принципов управления организациями в КНР при параллельном оптимальном сочетании с современными методами управления организацией, отвечающими вектору развития страны в целом и отдельных организаций в частности.

Список литературы

1. Фей, К.Ф. Универсальны методы управления человеческими ресурсами? Сравнение России, Китая, Финляндии / К.Ф. Фей, А.Г. Павловская, Н. Танг // Российский журнал менеджмента. – 2004. – № 1. – С. 53–70.
2. Кулапов, М.Н. Точки соприкосновения российского и китайского опыта в подготовке кадров / М.Н. Кулапов, С.В. Демин // Инновации и инвестиции, 2013. – С. 122–124.
3. Cecha Martin. Human Resource Management in Chinese manufacturing companies / Cecha Martin, Wenlong Yaob, Andrea Samolejová, Jun Lib, Pavel Wichera // Perspectives in Science. – 2015. – Vol. 7. – № 10. – P. 1016.
4. Jianfeng Li. Research on Chinese small and medium-sized businesses' human resource management / Jianfeng Li, Wang Yuefen Zhang Hongyan // Procedia Engineering. – 2011. – Vol. 15. – P. 5310–5312.

References

1. Fej, K.F. Universalny metody upravleniya chelovecheskimi resursami? Sravnenie Rossii, Kitaya, Finlyandii / K.F. Fej, A.G. Pavlovskaya, N. Tang // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. – 2004. – № 1. – S. 53–70.
2. Kulapov, M.N. Tochki soprikosnoveniya rossijskogo i kitajskogo opyta v podgotovke kadrov / M.N. Kulapov, S.V. Demin // Innovatsii i investitsii, 2013. – S. 122–124.

© А.Г. Семенова, 2020

УДК 65.012.7

М.А. ФАХРАТОВ, М. ХАЛИЛЬ

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

НЕЧЕТКАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СИРИИ

Ключевые слова: нечеткая логическая модель; управление строительством; факторы изменения; эффективность продолжительности проекта.

Аннотация. В статье представлено исследование факторов, влияющих на продолжительность строительных проектов. Были выявлены четыре фактора, вызывающие запросы изменения в строительных проектах.

Продолжительность строительных проектов увеличивается из-за запросов изменения, и определение этого увеличения считается неточным при использовании традиционного метода оценки. Чтобы рассчитать это увеличение, влияние каждого из предыдущих факторов на общую продолжительность проекта было оценено (экспертами), а затем была применена нечеткая модель вывода для расчета общего увеличения продолжительности проекта в результате наложения показателей, полученных при изучении 12 проектов для Университета Хамы.

Результаты предложенной модели были сопоставлены с реальностью, после чего было отмечено, что предложенная модель дает разумные и близкие к реальности результаты.

Изменение является одним из самых отличительных черт строительных проектов из-за их динамизма и сложности. Принимая во внимание, что продолжительность времени между заключением контракта и реализацией и продолжительностью реализации в дополнение к объему работ по проекту, а также слабая координация между сторонами проекта приводят к возникновению множества изменений, влияющих на планы и ведомость объемов работ, а так же к перерасходу средств, который может

нанести удар по экономике и репутации многих строительных компаний [3]. Следовательно, было необходимо управлять этими изменениями, зная об их негативных последствиях на продолжительность проекта.

Персональная и традиционная оценка экспертами статуса проектирования и реализации строительного проекта, а также характера и условий взаимоотношений между сторонами проекта, включая собственника, проектировщика, исполнителя и руководителя, без использования показателей эффективности приводит к неточности в оценке влияния изменений на продолжительность проекта [1]. Исходя из этого, исследование направлено на предложение системы нечетких выводов для повышения точности определения статуса строительного проекта после изменения с помощью определенных действий.

1. Необходимо заменить личную оценку (экспертов или инженеров) о статусе проектирования и реализации строительного проекта, а также о характере и условиях взаимоотношений между сторонами проекта набором показателей, критериев и факторов, поскольку эти показатели и критерии помогают оценить степени увеличения продолжительности в результате изменений в изучаемом проекте.

2. Повышение точности оценки состояния строительного проекта и, следовательно, степени увеличения продолжительности в результате изменений путем переноса оценки из традиционного случая в нечеткий с помощью подхода нечеткого вывода, поскольку этот перенос помогает уменьшить неправильное представление (уменьшение или увеличение) степени увеличения продолжительности в результате изменений, которые могут быть получены путем оценки в соответствии с традиционной логикой.

Индикаторы и критерии изменения

1. *Индикаторы изменений.* Уровень изменений, которые могут произойти в ходе строительства, определяется на основе набора показателей и факторов, отражающих статус проекта (дизайн, реализация и т.д.). Чем хуже условия проектирования и реализации строительного проекта и условия взаимоотношений между сторонами проекта, включая собственника, проектировщика, исполнителя и руководителя, тем больше уровень изменений и, следовательно, ожидаемая продолжительность проекта, и наоборот.

В этом исследовании было проведено определение пяти групп индикаторов статуса проекта.

1. Индикатор статуса проектирования проекта (I_1): отражает уровень проработки и планирования, определяется на основе набора факторов [4; 6]:

- недостаточное проектирование и проработка проекта;
- разница между чертежами строительной площадки;
- ошибки при расчете объема работ;
- несоблюдение условий контракта.

2. Индикатор надзорного органа (I_2): определяется по совокупности факторов [5; 6]:

- недостаточная согласованность с собственником;
- приостановление некоторых работ до консультации с проработчиками проекта;
- задержка со стороны надзорного органа с предоставлением финансовой отчетности;
- недостаточный опыт контролирующего органа.

3. Индикатор, отражающий характер строительной площадки и ее состояние (I_3): определяется на основе набора факторов [5; 6], а именно:

- погодные условия;
- недостаточная проверка рабочего места и его спецификаций;
- дополнительные требования к условиям рабочего места;
- отсутствие материалов по проекту на рынке.

4. Индикатор, отражающий степень вмешательства собственника (I_4): определяется на основе набора факторов [5; 6]:

- внесение изменений в чертежи и спецификации;

- добавление новых задач в проект;
- изменения последовательности и выполнения некоторых задач;
- задержка в предоставлении необходимых ответов и согласований.

2. *Критерий изменения.* Предыдущие показатели будут использованы для формирования критерия изменения продолжительности проекта, предполагая, что изменение продолжительности проекта является результатом перекрытия предыдущих показателей, поскольку этот критерий связан с вмешательством собственника путем добавления новой работы или изменения планов и спецификаций, уровнем проработки и планирования, эффективностью контролирующего органа, а также с характером рабочего места и его условиями. На основе этого введения можно сформировать стандарт, как показано на рис. 1.

Традиционный индикатор и критерий изменения

1. *Традиционный индикатор изменения.* Строительный объект оценивается по критерию изменения на основании оценки его сформированных индикаторов. Индикатор изменения может быть выражен как оценка проекта: лингвистически или количественно. Таким образом, индикатор изменения I_c был определен в лингвистическом смысле как уровень увеличения, которое могло произойти в течение продолжительности проекта в результате одного из факторов изменения. Количественно – это процентное увеличение продолжительности проекта в результате изменения одного из факторов. Следовательно, четыре индикатора изменения могут быть определены. Так, каждый индикатор является лингвистической переменной (плохо – удовлетворительно – хорошо). Что касается количественного выражения этих лингвистических переменных, то оно было определено в результате изучения выборки проектов Университета Хама, в которую вошли 12 проектов.

2. *Традиционный критерий изменения.* Любой проект может быть оценен в соответствии с принятым критерием изменения в зависимости от характера физической взаимосвязи между показателями. Чтобы оценить проект традиционно, в соответствии с показателем (I_{12}), полученным в результате комбинации двух показателей ($I_1 \times I_2$), соблюдаются традиционные и логические правила, предполагающие ха-

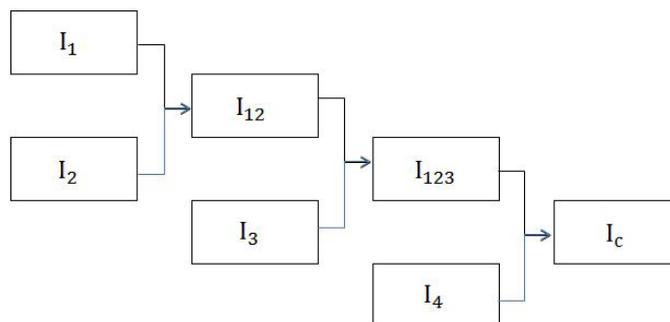


Рис. 1. Критерий изменения

Таблица 1. Лингвистические и количественные переменные

Индикатор	Лингвистические переменные		
	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо
I_1	12–16 %	4–12 %	0–4 %
I_2	10,5–14 %	3,5–10,5 %	0–3,5 %
I_3	6–8 %	2–6 %	0–2 %
I_4	45–60 %	15–45 %	0–15 %
I_c	60–80 %	20–60 %	0–20 %

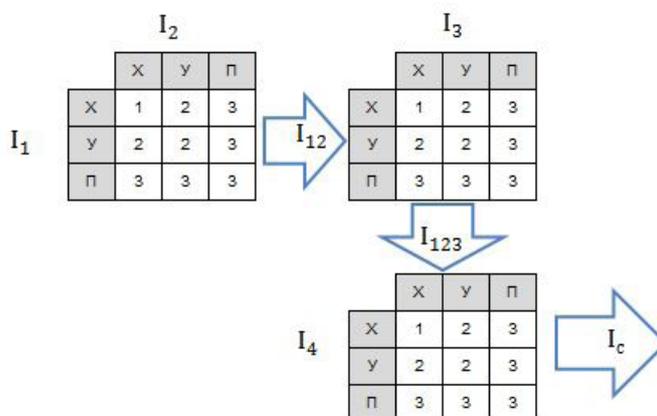


Рис. 2. Традиционный критерий изменения

раक्टर взаимосвязи между двумя показателями ($I_1 \times I_2$), например, если уровень планирования проекта (I_1) плохой, а эффективность надзорного органа (I_2) для того же проекта является хорошей, или наоборот. Следовательно, оценка указанного проекта по сводному показателю (I_{12}) будет «плохо».

В этом случае был бы недостаточный уровень планирования или плохой уровень эффективности надзорного органа, для того чтобы увеличение продолжительности было большим.

Это отношение может быть выражено как отношение Max , а также как отношение между индикатором (I_{12}) и индикатором (I_3), который представляет условия рабочего места. Кроме того, показана взаимосвязь между индикатором, представляющим вмешательство владельца (I_4). Эти отношения представлены отношением достаточности.

Исходя из предыдущего, индикатор изменения может быть определен на основе оценки простых и сложных показателей, которые его

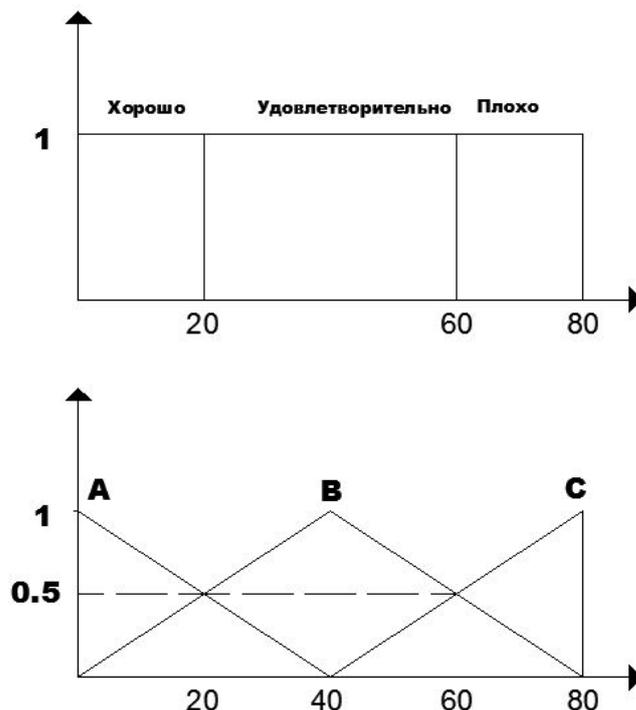


Рис. 3. Критерий изменения

формируют, как показано на рис. 2.

Нечеткие Индикаторы

Нечеткий индикатор изменения. Нечеткий индикатор изменения может быть определен иначе, чем происходит определение обычного индикатора, как показано на рис. 3, где каждый параметр разделен на три терм-множества [2]. Например, изменение проекта, общая продолжительность которого увеличилась в результате действия четырех факторов на 20 %, может быть оценено между легким и средним с одинаковой вероятностью [7]. В то же время есть проект, в котором произошло увеличение продолжительности на 40 %, его можно оценить как среднее изменение, и т.д.:

- «хорошо»: $A(x) = \{(\mu_A(x), x)\}, \forall x \in [0, 80];$
- «удовлетворительно»: $B(x) = \{(\mu_B(x), x)\}, \forall x \in [0, 80];$
- «плохо»: $C(x) = \{(\mu_C(x), x)\}, \forall x \in [40, 80].$

Нечеткий Критерий изменения

Учитывая, что оценка проекта будет производиться в соответствии с нечеткими индикаторами (I_1, I_2), и что индикатор (I_{12}) является ре-

зультатом комбинации этих двух индикаторов, то вывод оценки проекта в соответствии с нечетким индикатором будет сделан с использованием системы нечеткого вывода (*Fuzzy inference systems*) [7], которая состоит из трех основных этапов:

- определение основных показателей проекта;
- определение правил нечеткой оценки;
- сбор результатов.

Предполагаем проект со следующей информацией:

$$\mu_{A_{I1}} = 0,25; \mu_{B_{I1}} = 0,75; \mu_{C_{I1}} = 0;$$

$$\mu_{A_{I2}} = 0; \mu_{B_{I2}} = 0,75; \mu_{C_{I2}} = 0,25.$$

Исходя из этого, сводный индикатор можно рассчитать следующим образом [8], как показано на рис. 4.

Таким же образом рассчитывается сводный индикатор (I_{123}) из двух индикаторов (I_{12}, I_3), и так далее.

На следующей диаграмме (рис. 5) показаны результаты тестирования предложенной модели на выборке проектов (12 проектов из проектов Университета Хамы) и сравнение их с реальными значениями изменения продолжительности

	$\mu_{A_{I_1}}$	$\mu_{B_{I_1}}$	$\mu_{C_{I_1}}$
$\mu_{A_{I_2}}$	0.25*0*1	0.75*0*1	0*0*1
$\mu_{B_{I_2}}$	0.25*0.75*1	0.75*0.75*1	0*0.75*1
$\mu_{C_{I_2}}$	0.25*0.25*1	0.75*0.25*1	0*0.25*1

$\mu_{A_{I_{12}}}$	$\mu_{B_{I_{12}}}$	$\mu_{C_{I_{12}}}$
0	0.75	0.25

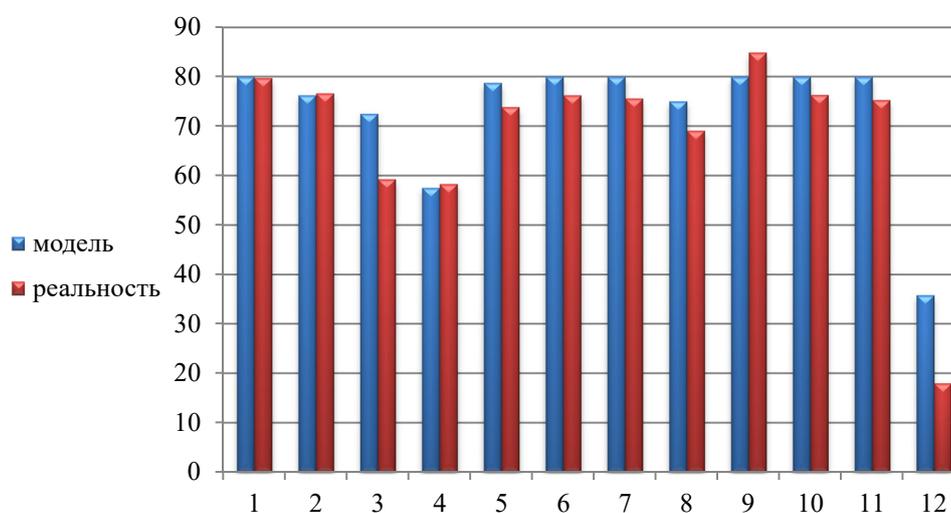
Рис. 4. Процесс расчета индикатор I_{12} 

Рис. 5. Сравнение результатов модели с реальными значениями процентного изменения продолжительности проекта

проектов.

На основе сравнения результатов модели с реальностью было отмечено, что:

- предложенная модель дает логические результаты, несмотря на несоответствие исследованных образцов;
- разница между процентным изменением, полученным в результате модели, и изменением в реальности за всю продолжительность проекта не превышала 7 %;
- в результатах проекта 3 и 12 появляется четкая разница, и читая данные можно заме-

тить, что индикатор, отражающий степень вмешательства собственника (I_4), был аномальным из-за определенных факторов («Добавление новых задач в проект»; «Задержка в предоставлении необходимых ответов и согласований»);

– поскольку индикатор (I_4) дает большое значение для изменения и результат в модели больше, чем в реальности, то чтобы решить эту проблему можно добавить коэффициент уменьшения к индикатору I_4 , но для соответствия этому коэффициенту нам нужно большее количество выборок.

Список литературы

1. Лapidус, А.А., Нечеткая модель организации строительного процесса / А.А. Лapidус, А.Н. Макаров // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2017. – Т. 7. – № 1. – С. 59–68.
2. Лapidус, А.А. Теория нечетких множеств на этапах моделирования организации строи-

тельных процессов возведения многоэтажных зданий / А.А. Лapidус, А.Н. Макаров // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 6. – С. 66–71.

3. Чулков, В.О. Классификация перерасхода стоимости проекта в строительной отрасли / В.О. Чулков, С.А. Синенко, М.А. Фахратов, М.Ш. Акбари // Вестник Евразийской науки. – 2019. – № 5.

4. Chao hui Wu. Statistical Analysis of Causes for Design Change in Highway Construction on Taiwan / Chao hui Wu, Ting ya Hsieh, Wen lon Cheng // International Journal of Project Management. – 2005. – Vol. 23. – P. 554–563.

5. Ibn-Homaid, N. Change Orders in Saudi Linear Construction Projects / N. Ibn-Homaid, A. Eldosouky, M.A. Al-Ghamdi // Emirates Journal for Engineering Research, 2011. – P. 33–42.

6. Hsieh, T.Y. Statistical analysis of causes for change orders in Metropolitan public works / T.Y. Hsieh // International Journal of Project Management, 2004. – P. 679–686.

7. Zadeh, L.A. Fuzzy sets / L.A. Zadeh // Information and Control. – 1965. – Vol. 8. – P. 338–353.

8. Zadeh, L.A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning – I / L.A. Zadeh // Information Sciences. – 1975. – Vol. 8. – P. 199–249.

References

1. Lapidus, A.A., Nechetkaya model organizatsii stroitel'nogo protsessa / A.A. Lapidus, A.N. Makarov // Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitelstvo. Nedvizhimost. – 2017. – Т. 7. – № 1. – С. 59–68.

2. Lapidus, A.A. Teoriya nechetkikh mnozhestv na etapakh modelirovaniya organizatsii stroitel'nykh protsessov vozvedeniya mnogoetazhnykh zdaniy / A.A. Lapidus, A.N. Makarov // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. – 2016. – № 6. – С. 66–71.

3. CHulkov, V.O. Klassifikatsiya pereraskhoda stoimosti proekta v stroitel'noy otrasli / V.O. CHulkov, S.A. Sinenko, M.A. Fakhratov, M.SH. Akbari // Vestnik Evrazijskoj nauki. – 2019. – № 5.

© М.А. Фахратов, М. Халиль, 2020

УДК 006.86

Н.Н. ФЕДОРОВИЧ, Н.В. ГОРШКОВА, А.Н. ФЕДОРОВИЧ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЕЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Ключевые слова: заявленная область деятельности; испытательная лаборатория; методы испытаний; оценка состояния измерений; подтверждение компетентности; система контроля качества; средства измерений.

Аннотация. В статье охарактеризованы проблемы, возникающие при испытаниях пищевой продукции в лабораториях, которые должны учитываться при обеспечении правильности и точности выполняемых работ. Высказано предложение, что для подтверждения технической компетентности лаборатории в заявленной области деятельности может быть использована процедура оценки состояния измерений в лаборатории как менее затратная и менее трудоемкая процедура, чем аккредитация, а также позволяющая своевременно и оперативно учитывать пожелания потребителей либо возникшую необходимость предприятия. Рассмотрены этапы проведения оценки состояния измерений и требования для прохождения процедуры. Приведены аргументы, указывающие на необходимость проведения данной процедуры для лабораторий.

В современной мировой экономике признано, что система менеджмента качества (СМК) выполняет роль особого инструмента, обеспечивающего развитие бизнеса и выживание предприятий на рынке в долгосрочной перспективе.

Испытания пищевой продукции в условиях лаборатории – основное звено в диагностике проблем качества пищевой продукции с применением метода научного анализа. Испытания помогают получать достоверные аналитические данные о качестве продукции или технологического процесса, применяемого при ее изготовлении в рамках действующей системы контроля

качества на производстве, а также предоставляют веские доказательства безопасности пищевой продукции для жизни и здоровья потребителей [5].

Существенное значение испытательных лабораторий (ИЛ) заключается в проведении исследований и разработке новых видов продукции, а именно – при выборе ингредиентов или компонентов, разработке процессов обработки пищевой продукции, исследованиях срока годности и т.д. [3].

Многие предприятия, занятые в сфере производства и переработки пищевой продукции, или организации, оказывающие услуги в сфере общественного питания, выполняют ряд измерений (испытаний) самостоятельно. Однако самостоятельно осуществляемые методы испытаний (МИ) при помощи выбранных средств измерений (СИ) не всегда удовлетворяют современным потребностям пищевой индустрии.

Все вышесказанное говорит о целесообразности правильного выбора МИ и СИ при проведении работ, выполняемых в ИЛ.

В связи с вступлением в силу закона № 496-ФЗ для ИЛ возрастает роль электронной регистрации информации, что учитывается при формировании документации и обработке результатов [6]. Лабораторно-информационные системы успешно применяют при статистической обработке массивов полученных результатов измерений и построении контрольных карт [9]. В современных условиях подтверждения компетентности лаборатории должны учитывать и гарантировать качество всех условий и параметров ее работы. Для этого ИЛ проходят аккредитацию, являющуюся официальным признанием компетентности лаборатории на соответствие требованиям [2].

Оценка состояния измерений в испытательных (измерительных, производственных, аналитических) лабораториях – это один из добро-



Рис. 1. Этапы проведения оценки соответствия измерений в лаборатории

вольных видов деятельности по обеспечению единства измерений и технического регулирования, подтверждающий соответствие возможностей лаборатории по выполнению измерений в заявленной (закрепленной) области деятельности [4]. Процедуру оценки состояния измерений принято называть аттестацией лаборатории.

Работы по оценке состояния измерений проводятся в три основных этапа, представленных на рис. 1.

Помимо проведения аттестации конкретной лаборатории, проводится и оценка ее СМК, поскольку работа предприятий пищевой промышленности невозможна без деятельности лабораторий, осуществляющих жесткий контроль качества продукции на протяжении всего ее жизненного цикла. Каждая процедура, обеспечивающая эффективную деятельность лаборатории, должна быть регламентирована в полном объеме.

Время показало востребованность проведения процедуры оценки состояния измерений несмотря на то, что в настоящий момент данная процедура добровольна. Многие предприятия малого и среднего бизнеса аттестуют собственные лаборатории с целью установления надлежащего производственного контроля в части подтверждения соответствия готовой продукции требованиям нормативной документации, а также для лицензирования заявленных видов деятельности на основе собственных доказательств (декларирования).

К оценке состояния измерений преимущественно прибегают такие лаборатории, для которых процедура аккредитации излишне трудоемкая и затратная, либо в случае, если в ней вообще нет необходимости, но при этом требуется подтверждение компетентности и возможности по выполнению испытаний (измерений) в конкретной области [1]. Необходимость такого подтверждения, как правило, связана с пожеланием потребителей (заказчиков), либо вызвана внутренней потребностью предприятия убедиться в правильности и точности выполняемых работ.

Процедуру оценки состояния измерений проходят ИЛ, претендующие на признание технической компетентности в проведении испытаний (измерений) в своей отрасли и намеренные привести доказательства своей способности получать достоверные результаты испытаний.

Отсюда следует, что аттестация ИЛ чрезвычайно важна, так как это будет свидетельствовать о правильности проведенных исследований при производственном контроле качества выпускаемой продукции и может являться дополнительным подтверждением ее качества для потребителей данной продукции. В этом случае в лаборатории должен быть предусмотрен контроль качества результатов испытаний [7; 8].

Таким образом, можно выделить следующие аргументы, указывающие на необходимость в проведении вышеописанной процедуры для каждой лаборатории:

- наличие Заключения о состоянии измерений в ИЛ является для потребителей дополнительной гарантией того, что при выполнении испытаний (измерений) применяются достоверные МИ и при измерении параметров продукции получены точные результаты испытаний (анализа) с применением СИ, прошедших метрологический контроль;
- требования условий проведения большинства тендеров на осуществление деятельности практически в каждой сфере предусматривают официальное свидетельство компетентности лабораторий предприятия или организации;
 - необходимость повышения статуса предприятия и выпускаемой продукции;
 - при наличии лаборатории, прошедшей процедуру оценки состояния измерений, предприятие может осуществить анализ и оценку закупаемого сырья и в случае его несоответствия требованиям нормативных документов отказаться от его приобретения.

Список литературы

1. Ванькова, Н.Р. Оценка состояния измерений в лаборатории по МИ 2427-2016. Некоторые рекомендации по заполнению форм паспорта метрологического обеспечения / Н.Р. Ванькова, Ю.Е. Лукашов // Главный метролог. – 2017. – № 4(97). – С. 24–35.
2. ГОСТ Р ISO/IEC 17025 – 2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. Матисон, В.А. Безопасность продуктов питания: научные исследования и подготовка кадров / В.А. Матисон, О.Ю. Ясинов // Пищевая промышленность. – 2017. – Т. 4. – С. 21–24.
4. МИ 2427-2016 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Оценка состояния измерений в испытательных, измерительных лабораториях и лабораториях производственного и аналитического контроля (с Изменением № 1).
5. Рахматуллина, О.В. Вопросы качества и безопасности пищевых продуктов как элемент продовольственной безопасности / О.В. Рахматуллина, Т.С. Черновол // Universum: экономика и юриспруденция: электронный научный журнал. – 2017. – № 5(38) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://universum.com/ru/economy/archive/item/4722>.
6. Федеральный закон № 496-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 27 декабря 2019 г.
7. Федорович, Н.Н. Контроль процесса испытаний для подтверждения компетентности лабораторий / Н.Н. Федорович // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 1(313). – 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. – № 1-3. – С. 511–515.
9. Федорович, Н.Н. Применение карт кумулятивных сумм для контроля показателей качества природного газа / Н.Н. Федорович, А.Н. Федорович // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 82.

References

1. Vankova, N.R. Otsenka sostoyaniya izmerenij v laboratorii po MI 2427-2016. Nekotorye rekomendatsii po zapolneniyu form pasporta metrologicheskogo obespecheniya / N.R. Vankova, YU.E. Lukashov // Glavnyj metrolog. – 2017. – № 4(97). – S. 24–35.
2. GOST R ISO/IEC 17025 – 2019. Obshchie trebovaniya k kompetentnosti ispytatelnykh i kalibrovочnykh laboratorij.
3. Matison, V.A. Bezopasnost produktov pitaniya: nauchnye issledovaniya i podgotovka kadrov / V.A. Matison, O.YU. YAsinov // Pishchevaya promyshlennost. – 2017. – T. 4. – S. 21–24.
4. MI 2427-2016 Rekomendatsiya. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenij. Otsenka sostoyaniya izmerenij v ispytatelnykh, izmeritelnykh laboratoriyakh i laboratoriyakh proizvodstvennogo i analiticheskogo kontrolya (s Izmeneniem № 1).
5. Rakhmatullina, O.V. Voprosy kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov kak element

prodovolstvennoj bezopasnosti / O.V. Rakhmatullina, T.S. Chernovol // Universum: ekonomika i yurisprudentsiya: elektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2017. – № 5(38) [Electronic resource]. – Access mode : <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/4722>.

6. Federalnyj zakon № 496-FZ «O vnesenii izmenenij v Federalnyj zakon «Ob obespechenii edinstva izmerenij» ot 27 dekabrya 2019 g.

7. Fedorovich, N.N. Kontrol protsessa ispytaniy dlya podtverzhdeniya kompetentnosti laboratorij / N.N. Fedorovich // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya. – 2010. – № 1(313). – S. 66.

8. Fedorovich, N.N. Optimizatsiya vnutrilaboratornogo kontrolya kachestva rezultatov ispytaniy / N.N. Fedorovich, A.N. Fedorovich, A.YU. Svetlovskaya, YA.M. Molchanova // Fundamentalnye issledovaniya. – 2015. – № 1-3. – S. 511–515.

9. Fedorovich, N.N. Primenenie kart kumulyativnykh summ dlya kontrolya pokazatelej kachestva prirodnogo gaza / N.N. Fedorovich, A.N. Fedorovich // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2012. – № 6. – S. 82.

© Н.Н. Федорович, Н.В. Горшкова, А.Н. Федорович, 2020

УДК 658.56

И.В. ФОРМАНИЮК, Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург*

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЯМИ ПО КАЧЕСТВУ ИТ-УСЛУГ

Ключевые слова: бизнес-процесс; ИТ-услуга; оценка качества; претензия; регламент; управление претензиями.

Аннотация. Целью данной статьи является внедрение процесса управления претензиями по качеству ИТ-услуг в вертикально-интегрированном предприятии.

Задачами данной статьи являются:

- исследование проблем ИТ-организации в части управления претензиями по качеству ИТ-услуг;
- применение процессного подхода для разработки соответствующего регламента;
- проведение сравнительного анализа интегральных показателей качества ИТ-услуг после внедрения регламента.

В результате был разработан регламент управления претензиями по качеству ИТ-услуг.

Обсуждение влияния информационных технологий (ИТ) на бизнес в век развития цифровых технологий становится одной из популярных тем. Многие компании в сфере ИТ стремятся к развитию данных технологий, при этом важным остается удовлетворение потребностей бизнеса.

С каждым годом расширяются функции ИТ-специалистов, и становится недостаточным обеспечение работоспособности информационных технологий, обеспечение работы CRM, корпоративной почты. К функциям ИТ-специалистов относят взаимодействие с пользователями в части обучения новых технологий, проактивное управление рисками и информационной безопасностью [1].

Оказание ИТ-услуг для бизнеса становится не только поддержанием работоспособности бизнес-процессов, но и возможностью для повышения эффективности бизнеса в целом. Поэтому становится важным поддерживать

постоянную связь с бизнесом и эффективно управлять ИТ-услугами, выявлять наиболее востребованные ИТ-услуги и определять приоритеты развития. Под ИТ-услугой понимается услуга, предоставляемая ИТ-функцией, которая включает в себя информационные технологии, процессы и людей, ориентированные на потребности заказчика, а также поддерживает бизнес-процессы заказчика в соответствии с целевыми показателями, которые определены в соглашении об уровне ИТ-услуг.

Для эффективного управления ИТ-услугами необходимо учитывать интегральную оценку качества ИТ-услуг. Доступность и непрерывность ИТ-услуг регламентирована в соглашениях об уровне ИТ-услуг и составляет объективную часть интегральной оценки качества. В свою очередь, нельзя упустить и субъективную составляющую оценки. Данная оценка показывает удовлетворенность бизнеса функцией ИТ и способствует развитию функции в целом.

В расчет субъективной оценки удовлетворенности потребителей качеством ИТ-услуг должна входить информация по претензиям, благодарностям и выставленным оценкам по обращениям пользователей.

Как показывает практика, организация претензионной работы осуществляется по остаточному принципу, находится, как правило, в ведении непрофильного специалиста и существует в виде ответной реакции на поступающие претензии, а клиент, предъявивший претензию, воспринимается крайне негативно. Как результат – существенно страдает репутация предприятия, формируя имидж ненадежного партнера [2].

Организация, принимающая претензии, часто пытается оспорить обоснованность подачи претензий, а значимость полученных благодарностей нередко преувеличивает, тем самым искусственно завышая показатели удовлетворенности пользователей ИТ-услуг, теряя при этом возможность совершенствовать качество своих

услуг.

Процесс управления претензиями является важной составляющей управления качеством услуг и служит источником создания дополнительных конкурентных преимуществ за счет предоставления руководству дополнительной информации о восприятии услуг потребителями [3].

Таким образом, появляется необходимость разработки регламентов взаимодействия пользователей ИТ-услуг с ИТ-специалистами для того, чтобы все участники процесса однозначно понимали в каких случаях претензии считать обоснованными и как они способствуют совершенствованию ИТ-услуг организации.

За основу взята ИТ-организация в составе вертикально-интегрированного предприятия, отвечающая за качественное оказание и развитие ИТ-услуг. В качестве основных проблем ИТ-организации были следующие:

- отсутствие единого понимания, что считать претензиями и как их отличать от неудовлетворительной оценки за выполненные работы;
- отсутствие управления претензиями в информационной системе; все претензии хранятся в виде электронных документов у различных руководителей ИТ-организации;
- отсутствие работы по факту поданных претензий, как результат пользователи ИТ-услуг остаются недовольны.

За основу разработки регламента были взяты процессный подход и принятая политика в области качества. В результате необходимо было выполнить следующие виды работ:

- получить регламент управления претензиями по качеству ИТ-услуг;
- внедрить автоматизированную систему управления претензиями для корректного учета, избавиться от бумажного документооборота;
- определить категории претензий в системе учета;
- указать правила принятия претензии как необоснованной, согласовать со всеми заказчиками;
- предусмотреть создание мероприятий по устранению последствий претензии по факту регистрации ее в качестве обоснованной;
- оценить эффект внедрения процесса управления претензиями по качеству ИТ-услуг.

Для начала разработки регламента необходимо было дать определение претензии. Стандарт серии ГОСТ Р ИСО 10002:2007 «Удовлетворенность потребителя. Руководство по управлению

претензиями в организациях» [4] расшифровывает понятие претензии как выражение неудовлетворенности продукцией и/или работой организации, или непосредственно процессом управления претензиями. Взяв за основу текущее определение, в нашем регламенте мы будем понимать под претензией информационное обращение пользователя, свидетельствующее о факте нарушения ИТ-организацией обязательств по качеству оказываемых ИТ-услуг, зафиксированных в договоре (помимо нарушения целевых значений метрик оценки качества по услуге), в том числе о факте нарушения процесса управления претензиями. Целевые значения метрик, зафиксированные в договоре, учитываются при расчете объективной составляющей интегральной оценки, поэтому нет смысла учитывать ее второй раз. Также положения регламента по управлению претензиями не распространяется на отношения сторон в сфере претензионного досудебного порядка урегулирования споров, поскольку данная деятельность регламентирована в системе стандартизации компании другими регламентами, а также зафиксирована в договоре на оказание ИТ-услуг между различными юридическими лицами в рамках вертикально-интегрированного предприятия.

В результате выполнения проекта был разработан регламент управления претензиями по качеству ИТ-услуг, согласованный со всеми заказчиками в рамках вертикально-интегрированного предприятия. Претензии, которые нельзя отнести к одной из следующих категорий, признаются необоснованными:

- несогласованный срыв работы бизнес-процесса в рамках оказания ИТ-услуг
- неправомерное отклонение или задержка в рамках оказания ИТ-услуг
- нарушение требований информационной безопасности со стороны работников ИТ-организации;
- предоставление информации, недостоверность которой можно подтвердить;
- нарушения нормативных документов или прочих обязательств по договору.

В результате, по сравнению с отчетными периодами 2019 г. и 2020 г., повысилась субъективная часть интегральной оценки качества с 4,44 до 4,62, что говорит о повышении удовлетворенности пользователей качеством ИТ-услуг. Также просматривается значительное снижение количества зарегистрированных претензий по качеству ИТ-услуг с 20 до семи за месяц, не-

смотря на появление нового упрощенного способа подачи претензий через информационную систему, пришедшего на замену старому бумажному. Однако снижение количества претензий

могло произойти ввиду сложной эпидемиологической ситуации в стране и перехода работы вертикально-интегрированного предприятия на удаленный режим работы.

Список литературы

1. Скворцова, Н.А. Влияние информационных технологий на развитие бизнеса / Н.А. Скворцова, О.А. Лебедева, Е.А. Сотникова // Теоретическая и прикладная экономика. – 2018. – № 1. – С. 42–50.
2. Шилкина, А.Т. Управление претензиями потребителей в интегрированной системе менеджмента предприятия / А.Т. Шилкина, Р.В. Казанкин // Вестник ВУиТ. – 2016. – № 3.
3. Руденко, И.В. Процессный подход к управлению претензиями / И.В. Руденко, Е.В. Васильева // Вестник ОмГУ. Серия : Экономика. – 2011. – № 3.
4. ГОСТ Р ИСО 1002:2007. Удовлетворенность потребителей. Руководство по управлению претензиями в организациях. – Введен 2008-06-01. – Нижний Новгород : Издательство стандартов, 2008. – 20 с.

References

1. Skvortsova, N.A. Vliyanie informatsionnykh tekhnologij na razvitie biznesa / N.A. Skvortsova, O.A. Lebedeva, E.A. Sotnikova // Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika. – 2018. – № 1. – S. 42–50.
2. SHilkina, A.T. Upravlenie pretenziyami potrebitelej v integrirovannoj sisteme menedzhmenta predpriyatiya / A.T. SHilkina, R.V. Kazankin // Vestnik VUiT. – 2016. – № 3.
3. Rudenko, I.V. Protsessnyj podkhod k upravleniyu pretenziyami / I.V. Rudenko, E.V. Vasileva // Vestnik OmGU. Seriya : Ekonomika. – 2011. – № 3.
4. GOST R ISO 1002:2007. Udovletvorennost potrebitelej. Rukovodstvo po upravleniyu pretenziyami v organizatsiyakh. – Vveden 2008-06-01. – Nizhnij Novgorod : Izdatelstvo standartov, 2008. – 20 s.

© И.В. Форманюк, Л.В. Черненькая, 2020

УДК 316.334.22

*А.П. АНДРУНИК**ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний»,
г. Москва*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА

Ключевые слова: 3D-модель поведения персонала; индикатор поведения; искусственный интеллект; ключевые компетенции; компетентность; компетенция; модель компетенции; саморазвивающиеся, самоорганизующиеся системы (2С-системы).

Аннотация. Цель данного исследования – обосновать возможность применения показателей диагностики компетенций персонала саморазвивающихся, самоорганизующихся систем для решения задач оптимального выбора кандидата на определенную руководящую должность.

Задача данной статьи – сформулировать архитектуру искусственного интеллекта применительно к задаче оптимального выбора кандидата.

В качестве гипотезы выдвигается предположение о том, что специально созданный программный комплекс с встроенной процедурой сочетания технологий диагностики компетенций, активной экспертизы, кластерного анализа и логит-моделирования позволяет на практике реализовать идею создания искусственного интеллекта применительно к задаче оптимального выбора кандидата на определенную руководящую должность.

В качестве научного результата исследования обоснована вычислительная процедура, реализующая принцип максимального правдоподобия и подтверждающая выдвинутую ранее гипотезу.

В настоящее время динамика изменений условий рыночной экономики требует от руководства компаний, производящих товары или услуги, объективной оценки эффективности деятельности управленческого персонала.

Обычно качественные и количественные характеристики человеческих ресурсов формализованы в виде структур, которые отражают соотношение этих характеристик для разных групп работников в организации. Это означает, что изменение набора и характера компетенций является одним из главных аспектов изменения уровня квалификации персонала. Структуризация характеристик персонала дает возможность создать перспективную модель ключевых компетенций, которые необходимы для качественного выполнения определенных задач и функциональных обязанностей в соответствии с поставленными стратегическими целями и инновационными задачами [4].

Иными словами, при разработке и обосновании методики диагностики компетенций персонала самоорганизующихся и саморазвивающихся систем, именуемых 2С-компетенциями, должны использоваться не только компетенции профессионального, личностного и квалификационного характера, но и поведенческого. Это означает, в свою очередь, что для обеспечения целостной оценки компетенций 2С необходимо не суммировать итоги их достижений, а вскрывать зависимости между компетенциями и отдельными компонентами этих компетенций.

Для решения данной задачи на кафедре «Менеджмент и маркетинг» ПНИПУ при непосредственном участии автора разработан программный комплекс, который обеспечивает:

- осуществление кластерного анализа для разделения тестовой выборки на непересекающиеся множества, учитывая выявленную медиану Кемени;
- точный расчет параметров модели множественного выбора (логит-модели) для каждого направления модели 2С-компетенций;
- установление правил отнесения тестируемой личности к одному из найденных кла-

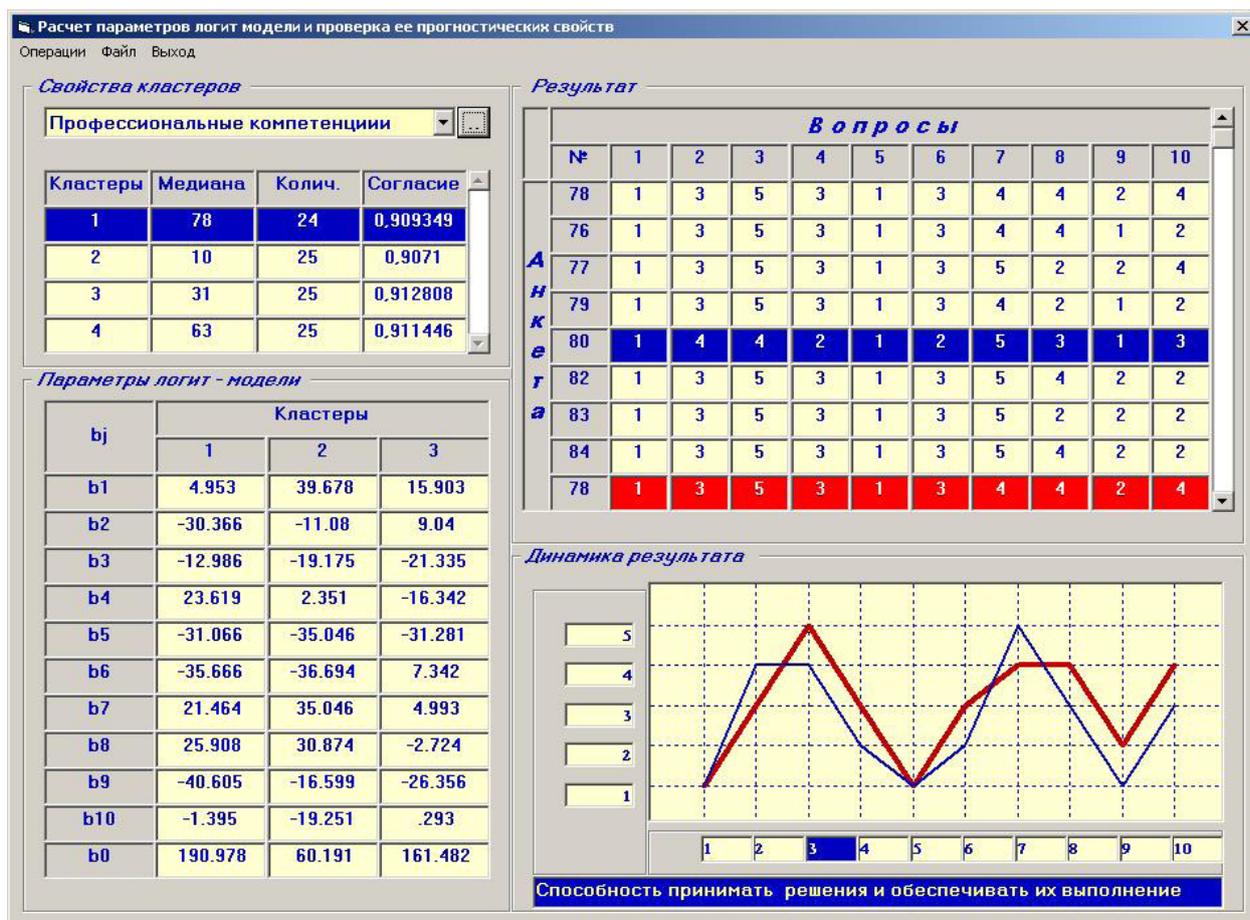


Рис. 1. Реализация процесса отображения параметров логит-модели и кластерного анализа в зависимости от выбранного направления компетенций

стеров, который реализует принцип максимального правдоподобия;

- создание отчетов, которые показывают сильные стороны тестируемого и области для его улучшения;

- формулировка выводов, призванных минимизировать неопределенность при принятии решений [2].

Функционал интерфейса программного комплекса, который предназначен для разделения набора тестируемых на непересекающиеся множества с идентификацией медианы Кемени, основан на методе активной экспертизы, которая предполагает вычисление различий одинаковых свойств каждой тестируемой личности.

В этом случае в качестве меры различий использовалась манхэттенская норма. Это сумма разностей по абсолютной величине одноименных свойств. По каждому протестированному кандидату находился показатель H (суммарное отличие его свойств от всех остальных).

В качестве медианы кластера выбирался набор свойств кандидата с минимальным значением H . Далее формировался кластер, включающий кандидатов, которые имеют заданное отличие от найденной медианы по манхэттенской норме [1]. Энтропийный коэффициент конкордации $W_{\text{эрк}}$ использовался в качестве меры согласия [3]. На первом этапе для его определения формировалась матрица размера $m \times n$ (m – число свойств взятого направления, которое задает поведенческие, личностные или профессиональные компетенции, n – количество кандидатов кластера). Значения ячеек этой матрицы представляют собой величины свойств нужной компетенции кандидата по пятибалльной шкале рангов.

При проверке согласия кандидаты с заданным уровнем отличия от медианы помещались в список членов кластера, а кандидаты с немного более высокой манхэттенской нормой в список кандидатов. Допускался перенос вы-

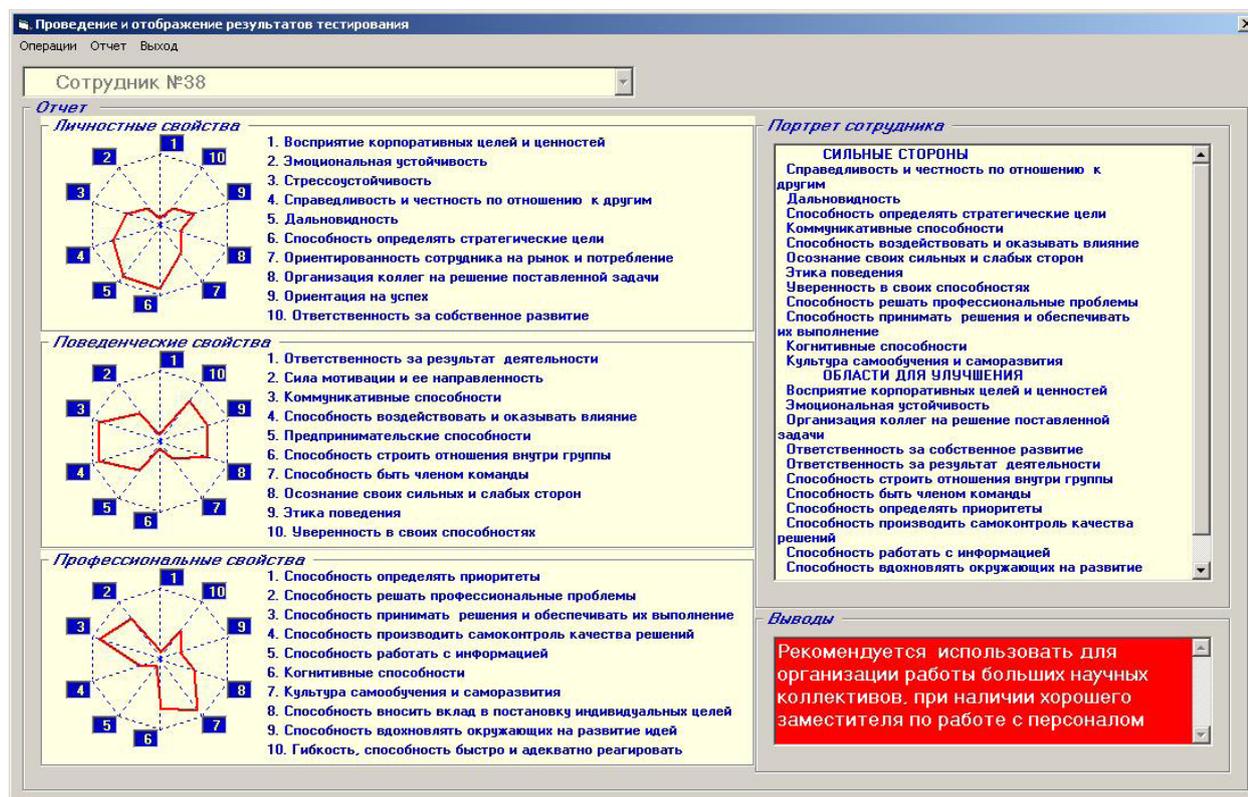


Рис. 2. Отображение отчета (экранная форма)

бранных данных из одного списка в другой в произвольном порядке с одновременным пересчетом всех энтропийных характеристик. Благодаря этим операциям в некоторых случаях можно увеличить емкость кластера без значительного снижения уровня согласия.

Для создания модели множественного выбора исходными данными служат результаты кластерного анализа. При оценке моделей множественного выбора, как правило, применяется метод максимального правдоподобия, так как с помощью использования специальных функций (нелинейной логит-функции) итерационная вычислительная процедура дает глобальный максимум логарифмической функции правдоподобия [3]. Компьютерная реализация устроена так, что параметрам модели, которая соответствует последней указанной альтернативе, присваиваются нулевые значения. В то же время разработанный программный комплекс позволяет после кластерного анализа проводить такие расчеты по каждой линии компетенций.

Результаты расчета параметров кластерного анализа и логит-модели в программном комплексе хранятся в базе данных, чтобы при необходимости отображаться на форме, пока-

занной на рис. 1. Эти результаты используются для содержательного анализа, направленного на формирование табулированных выводов, которые отображены в отчетах. В самом деле, если все члены кластера обладают согласованным мнением с медианным набором данных, то при формировании выводов принимается во внимание динамика результатов медианы. Для каждой области компетенций, используя конечный набор кластеров, нетрудно сделать итоговый набор содержательных выводов.

Кроме того, в программном комплексе используются результаты анкетирования для создания отчета о портрете сотрудника и заключения о его потенциальном карьерном росте. Экранная форма итогового отчета представлена на рис. 2. Главной целью отчета является минимизация неопределенности, которая имеет место при принятии решения о карьерном росте сотрудника на основе учета нескольких десятков показателей поведенческих, личностных и профессиональных компетенций. Это достигается с помощью встроенной в программный комплекс вычислительной процедуры, которая реализует принцип максимального правдоподобия [2].

Можно сделать вывод, что сочетание технологий модели 2С-компетенций, логит-моделирования, кластерного анализа, активной экспертизы в данном программном комплексе на практике позволяет воплотить в жизнь идею создания искусственного интеллекта, решающего задачу оптимального выбора кандидата на конкретную руководящую должность из множества альтернативных вариантов и подтверждает ранее выдвинутую гипотезу.

Список литературы

1. Андруник, А.П. Концепция системно-векторного управления поведением персонала : монография : 2-е изд., перераб. и доп. / А.П. Андруник. – Пермь : AsterDigital, 2017. – 437 с.
2. Андруник, А.П. Автоматизация процесса диагностики компетенций персонала саморазвивающихся, самоорганизующихся систем / А.П. Андруник, С.И. Косякин, Н.Ю. Бухвалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.science-education.ru/117-13384>.
3. Давнис, В.В. Прогнозные модели экспертных предпочтений: монография / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 2005. – 248 с.
4. Molodchik, A. Employee Behaviour Management in 2S-Systems: Modern Imperatives / A. Molodchik, A. Andrunik // World applied sciences journal. – 2013. – Vol. 23. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.idosi.org/wasj/wasj23\(5\)2013.htm](http://www.idosi.org/wasj/wasj23(5)2013.htm).

References

1. Andrunik, A.P. Kontseptsiya sistemno-vektornogo upravleniya povedeniem personala : monografiya : 2-e izd., pererab. i dop. / A.P. Andrunik. – Perm : AsterDigital, 2017. – 437 s.
2. Andrunik, A.P. Avtomatizatsiya protsessa diagnostiki kompetentsij personala samorazvivayushchikhsya, samoorganizuyushchikhsya sistem / A.P. Andrunik, S.I. Kosyakin, N.YU. Bukhvalov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.science-education.ru/117-13384>.
3. Davnis, V.V. Prognoznye modeli ekspertnykh predpochtenij: monografiya / V.V. Davnis, V.I. Tinyakova. – Voronezh : Izdatelstvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2005. – 248 s.

© А.П. Андруник, 2020

УДК 537.533.2

Д.С. КАРНУТА

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт)»,
г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОЛЕВОЙ ЭМИССИИ

Введение

Ключевые слова: автоэмиссионный наноманипулятор; графен; наноэлектроника; полевая эмиссия; экспериментальное исследование.

Аннотация. Электронная эмиссия характеризуется как процесс испускания электронов некоторой поверхностью. Для полевой электронной эмиссии были использованы углеродные нанотрубки. Статья описывает экспериментальное исследование автоэмиссионных характеристик отдельных слоев графена для вакуумной наноэлектроники. Слои графена были получены путем механического отслоения от блока высокоориентированного пиролизованного графита и помещены на изолирующую подложку, при этом поведение полевой эмиссии исследовалось с помощью наноманипулятора, который работал внутри растрового сканирующего электронного микроскопа. Пара вольфрамовых наконечников, управляемых наноманипулятором, обеспечивала электрическое соединение со слоями графена без специальной обработки. Максимальный излучаемый ток из слоев графена составлял 170 нА, а напряжение включения составляло 12,1 В.

Цель исследования – изучение автоэмиссии отдельных слоев графена, оценка изменения автоэмиссионных характеристик отдельных слоев графена в вакууме.

Задачи исследования:

- изучение явления полевой эмиссии;
- экспериментальное исследование графена в вакуумной наноэлектронике.

Методы исследования: аналитический и эмпирический (проведение эксперимента).

Достигнутые результаты: на основе эксперимента было выяснено, что можно дополнительно снизить напряжение для электронной эмиссии, так как процесс изготовления должен всегда уточняться для создания тонкого наконечника эмиттера из листов графена, что будет исследоваться в дальнейшем.

Полевая эмиссия – это квантово-механическое явление туннелирования, которое теоретически объяснили Р. Фаулер и Л. Нордхейм в 1928 г. Другими словами, туннелирование заключается в преодолении микрочастицей потенциального барьера именно в том случае, когда полная энергия существенно меньше высоты барьера [1]. Полевая эмиссия широко используется во многих видах вакуумных электронных устройств таких, как плоские дисплеи, СВЧ-лампы, источники электронов и электронно-лучевая литография. За последние десятилетия физики-исследователи на мировом уровне доказали, что углеродные нанотрубки являются отличными средствами для получения электронной эмиссии [2]. Углеродные нанотрубки обладают преимуществами в соотношении между сторонами, радиусе кривизны наконечника, химической стабильности и механической прочности. Однако проблемы, связанные с пропускной способностью углеродных нанотрубок, препятствовали массовой разработке для коммерческих исследований [3].

Графен для автоэлектронной эмиссии

В рамках исследования был использован графен для автоэлектронной эмиссии. Графен представляет собой двумерный монокристалл с сотовой структурой, демонстрирующий характеристики баллистического переноса, нулевой ширины электрического спина [4–5]. В предыдущих исследованиях графеновые слои были случайным образом распределены на катодных электродах для автоэмиссионных дисплеев [6]. Однако необходимы дальнейшие исследования автоэмиссии с использованием высококачественной планарной структуры графена (например, полученной из блока высокоориентированного пиролизованного графита). Для того чтобы

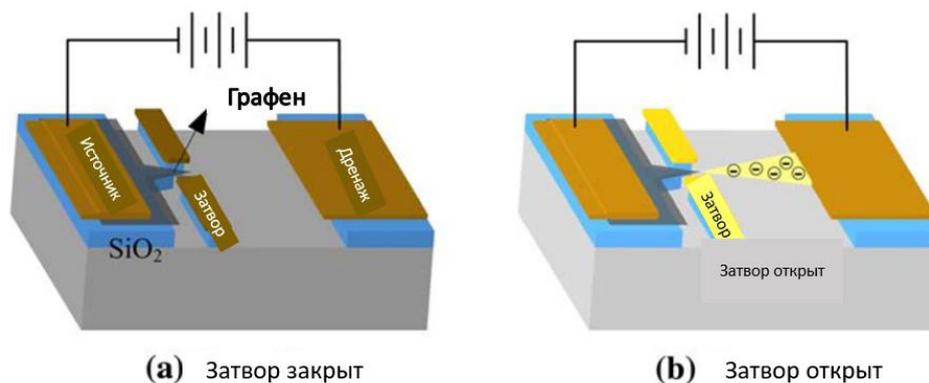


Рис. 1. Концептуальное схематическое изображение триода на основе графена как фундаментального узла вакуумной наноэлектроники

понять фундаментальное поведение полевой эмиссии графена и расширить знания о его применении в вакуумной наноэлектронике за пределами автоэмиссионного дисплея, необходимы определения характеристик и анализ полевой эмиссии отдельного листа графена [7].

В этой статье предлагается новое применение графена в вакуумной наноэлектронике. На рис. 1 представлена концептуальная схема триодного устройства на основе графена.

Такая структура графенового триода может быть использована как фундаментальный элемент вакуумной наноэлектроники. Триод имеет плоский графеновый наконечник (эмиттер), а другие электроды, расположенные в плоскости, используются в качестве истока, стока и затвора на подложке. В зависимости от приложенного напряжения затвора электроны испускаются из графенового наконечника, создавая электронный ток, который можно модулировать, включая и выключая. Для реализации этого концептуального устройства необходимо охарактеризовать автоэмиссионные характеристики слоев графена разной толщины. Чтобы создать слой графена для этого экспериментального исследования, графеновые листы были приготовлены путем механического расслоения и помещены на изолирующую подложку из диоксида кремния SiO_2 . В зависимости от приложенного напряжения затвора электроны испускаются из графенового наконечника, создавая электронный ток, который можно модулировать путем включения и выключения.

Процесс механического расслоения графеновых листов на подложке из диоксида кремния SiO_2 можно описать следующим образом. Пленка из термоотверждаемого эластомера, по-

лидиметилсилоксана (*PDMS*) была приготовлена с использованием стандартного рецепта на окисленной кремниевой пластине. Температура и время отверждения составляли $65\text{ }^\circ\text{C}$ и 4 часа соответственно. После отслаивания пленки от пластины ее полированная сторона была протерта на блоке из высокоориентированного пиролизованного графита и снята, тогда слои графена были перенесены на пленку. Расщепленные слои графена были помещены на тонкую пленку SiO_2 путем очистки пленки из термоотверждаемого эластомера и последующего отделения, оставив после себя тонкие слои графена. Чтобы найти и оценить слои графена, толщина слоя SiO_2 на Si была установлена равной 300 нм с учетом оптической интерференции [8]. Наноманипулятор *Zyvox*, работающий внутри растрового электронного микроскопа (*SEM*), был использован для измерения полевой эмиссии от отдельных листов графена.

На рис. 2 представлена схема экспериментальной установки для измерения тока автоэмиссии с листов графена. В вакуумной камере растрового электронного микроскопа на образце графена располагались два вольфрамовых наконечника: один контактировал непосредственно с образцом и заземлялся в качестве катода, а другой размещался на произвольном расстоянии d от края образца в качестве анода. Вольфрамовые наконечники были подключены к полупроводниковой измерительной системе (Кейтли 4200) через проход в вакуумной камере для подачи и измерения электрического сигнала для автоэлектронной эмиссии.

На рис. 3а показано оптическое изображение листов графена на слое диоксида кремния SiO_2 . Толщина слоя была оптически измерена с

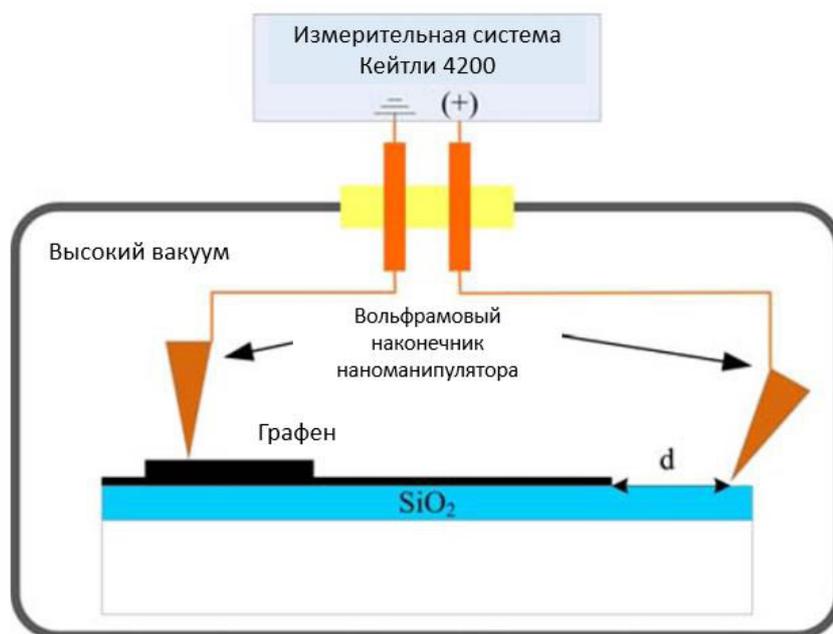


Рис. 2. Схематическое изображение экспериментальной установки с использованием наноманипулятора

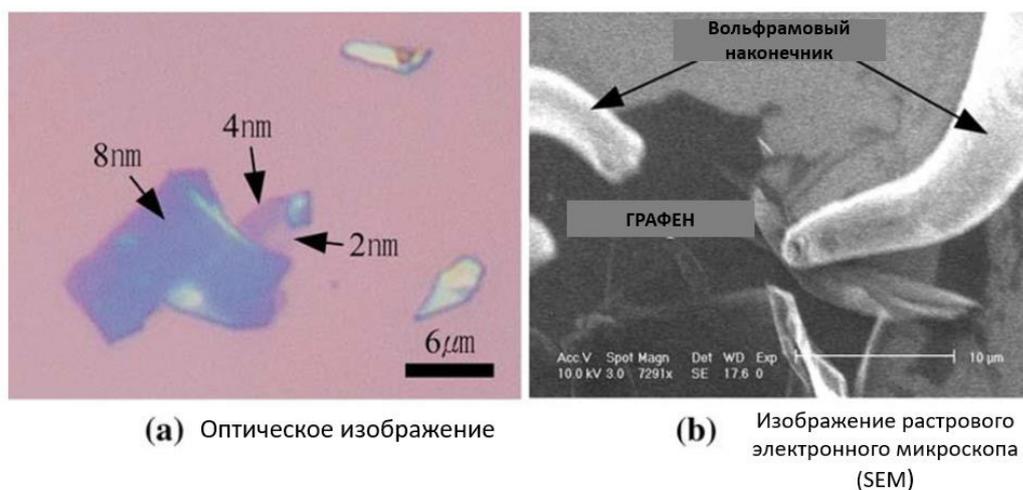


Рис. 3. а) образец графена – оптическое изображение листов графена на SiO_2 . Цвет графеновых листов определяет толщину графенового слоя; шкала: 6 мкм; б) изображение образца графена с вольфрамовыми наконечниками, управляемое наноманипулятором

использованием изменения цвета из-за оптической интерференции и прозрачности и составила 300 нм [8]. Изменение цвета при изменении количества слоев графена четко различимо. На рис. 3а кобальтово-синий, фиолетовый и светло-фиолетовый обозначают толщину 8, 4 и 2 нм соответственно. На рис. 3б показано изображение листов графена с парой вольфрамовых наконечников, контролируемых наноманипулятором,

которые были сделаны с помощью растрового электронного микроскопа.

После регулировки положения наконечников на второй наконечник подавали положительный потенциал. Затем ток измеряли во время развертки напряжения.

На рис. 4а показаны $I-E$ кривые графена для произвольного отверстия в 1 мкм. Лист графена начал излучать электронный ток около 20 В и

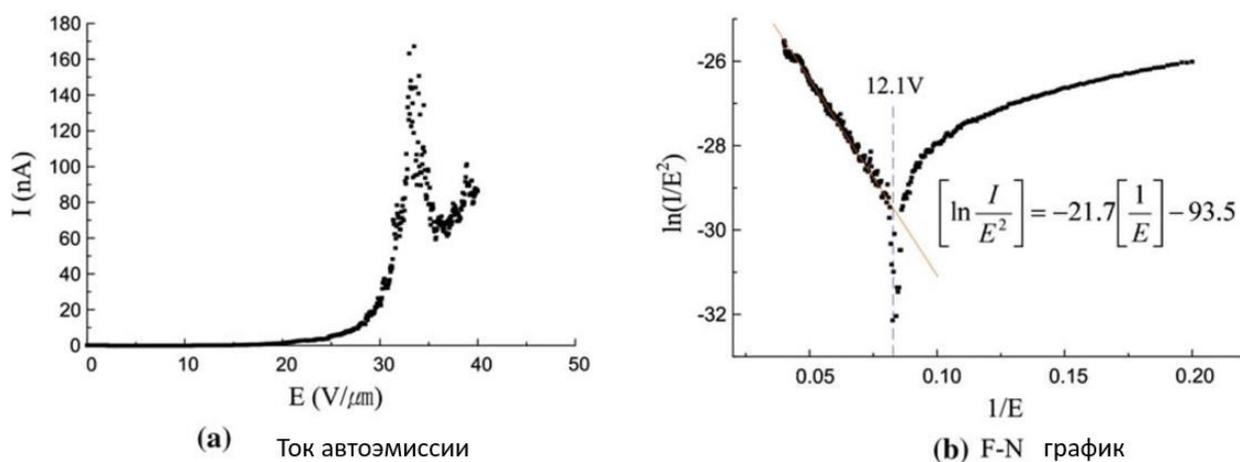


Рис. 4. а) График $I-E$ для тока эмиссии; б) график $F-N$ для тока эмиссии

экспоненциально увеличивался до 170 нА в соответствии с поведением соотношения Фаулера-Нордхейма. Ток автоэмиссии колебался при приложенных напряжениях выше 33 В.

На рис. 4б показаны кривые $F-N$, полученные в результате автоэмиссии из листа графена. Как показано на рис. 4а, ток эмиссии увеличивается экспоненциально, а кривая $F-N$ показывает линейную зависимость, соответствующую поведению автоэлектронной эмиссии. Расчетное напряжение включения тестируемого графенового листа составляет 12,1 В, где наклон кривой $F-N$ изменяется, и начинается линейная область (красная линия), как показано на рис. 4б. Чтобы оценить коэффициент усиления поля параметры b , $F-N$ были оценены путем линейной аппроксимации красной линии, как показано в уравнениях [9; 10]:

$$I(E) = A \frac{q}{8\pi^2 \hbar \varphi} \frac{1}{\varphi} (\beta E)^2 \exp\left(-\frac{4}{3\hbar} \sqrt{2m\varphi^3}\right),$$

$$\left[\ln \frac{I}{E^2} \right] = -\frac{b}{\beta} \varphi^2 \left[\frac{1}{E} \right] + \ln \alpha \beta^2 = -21,7 \left[\frac{1}{E} \right] - 93,5,$$

$$b = 6,83 \times 10^3 V^{-1} \mu m^{-1},$$

где I – сила тока; E – электрическое поле (V/d); b – коэффициент усиления поля; V – работа выхода; A – площадь; \hbar – приведенная постоянная Планка; m – масса электрона. Предполагая, что работа выхода графена составляет 5 эВ, а зазор между графеновым листом и острием наноманипулятора равен 1 лм, расчетный коэффициент

усиления поля $b = 3519$.

Было обнаружено, что измеренный коэффициент усиления поля сопоставим с предыдущими результатами графеновой пленки, приготовленной электрофорезом, а эффективность автоэмиссии графена вдвое выше, чем у других углеродных наноматериалов, таких как углеродная нанотрубка и алмазная пленка [11]. На основе экспериментальных результатов обнаружено, что можно дополнительно снизить напряжение для электронной эмиссии, поскольку процесс изготовления уточняется для создания тонкого наконечника эмиттера из листов графена. Автоэмиссионные свойства графена требуют дальнейшего исследования с точки зрения количества графеновых слоев и кристаллографической структуры углеродной решетки [12].

Заключение

В ближайшем будущем планарный триод будет использоваться для вакуумной наноэлектроники следующего поколения. Это наноустройство основано на плоской форме графена, потенциально допускает нисходящие потоки процессов, совместимые с КМОП-технологией (КМОП – схемотехника микросхем), что является преимуществом для потенциального промышленного производства электронных устройств. Для исследований, где требуются высокие токи полевой эмиссии или низкие напряжения включения, наноустройства на основе графена по своей сути обеспечивают необходимое выравнивание, основанное на его кристаллографической природе.

Список литературы

1. Гольданский, В.И. Туннельные явления в химической физике / В.И. Гольданский, Л.И. Трахтенберг, В.Н. Флеров. – М. : Наука, 1986. – 296 с.
2. Дьячков, П.Н. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применения / П.Н. Дьячков. – М. : Бином, 2006. – 293 с.
3. Шебанов, С.М. Структура, технология и свойства углеродных нанотрубок / С.М. Шебанов, Д.С. Стребков, Ю.А. Кожевников, М.С. Шебанов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tehnologiya-i-svoystva-uglerodnyh-nanotrubok>.
4. Поклонский, Н.А. Модель автоэлектронной эмиссии из торца плоского графена в вакуум / Н.А. Поклонский, А.И. Сягло, С.А. Вyrko, С.В. Раткевич, А.Т. Власов // Приборы и методы измерений. – 2019. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/model-avtoelektronnoj-emissii-iz-tortsa-ploskogo-grafena-v-vakuum>.
5. Конакова, Р.В. Характеризация автоэмиссионных катодов на основе пленок графена на SiC / Р.В. Конакова и др. // ФТП. – 2015. – Т. 49. – № 9. – С. 12.
6. Kleshch, V.I. Edge field emission of large-area single layer graphene / V.I. Kleshch, D.A. Bandurin, A.S. Orekhov, S.T. Purcell, A.N. Obraztsov // Appl. Surf. Sci. – 2015. – Vol. 357. – P. 1967–1974.
7. Chen Leifeng. Graphene field emitters: A review of fabrication, characterization and properties / Chen Leifeng, Hu Yu, Jiasong Zhong, Lihui Song, Jun Wu, Weitao Su // Materials Science and Engineering. – 2017. – № 220. – P. 44–58.
8. Chang, T. Enhanced electron field emission properties from hybrid nanostructures of graphene / T. Chang, F.W. Lu, S. Kunuku, K. Leou, N. Tai, I. Lin // Si tip array, RSC Adv. – 2015. – № 5. – P. 2928.
9. Kim, T. High performance graphene foam emitter / T. Kim, J.S. Lee, K.Z. Li, T.J. Kang, Y.H. Kim // Carbon. – 2016. – № 101. – P. 345–351.
10. Лвин, З.Я. Углеродные материалы для автоэмиссионных приборов на их основе / З.Я. Лвин, Е.П. Шешин, Н.Ч. Чжо, Л.Н. Вин, М.М. Мье // Труды МФТИ. – 2018. – № 2(38) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/uglerodnye-materialy-dlya-avtoemissionnyh-priborov-na-ih-osnove>.
11. Takahiro Matsumoto. Field Emission from Graphene Nanosheets, Graphene Simulation / Takahiro Matsumoto, Tomonori Nakamura, Yoichiro Neo, Hidenori Mimura and Makoto Tomita. – Jian Ru Gong : IntechOpen, 2011 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.intechopen.com/books/graphene-simulation/field-emission-from-graphene-nanosheets>.
12. Шебанов, С.М. Структура и механические характеристики углеродных нанотрубок, как упрочняющего компонента для композиционных материалов / С.М. Шебанов // Оборонный комплекс научно-техническому прогрессу России. – 2010. – № 3. – С. 90–102.

References

1. Goldanskij, V.I. Tunnelnye yavleniya v khimicheskoy fizike / V.I. Goldanskij, L.I. Trakhtenberg, V.N. Flerov. – М. : Nauka, 1986. – 296 s.
2. Dyachkov, P.N. Uglyerodnye nanotrubki: stroenie, svojstva, primeneniya / P.N. Dyachkov. – М. : Binom, 2006. – 293 s.
3. SHebanov, S.M. Struktura, tekhnologiya i svojstva uglyerodnykh nanotrubok / S.M. SHebanov, D.S. Strebkov, YU.A. Kozhevnikov, M.S. SHebanov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. – № 7 [Electronic resource]. – Access mode : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tehnologiya-i-svoystva-uglerodnyh-nanotrubok>.
4. Poklonskij, N.A. Model avtoelektronnoj emissii iz tortsa ploskogo grafena v vakuum / N.A. Poklonskij, A.I. Syaglo, S.A. Vyrko, S.V. Ratkevich, A.T. Vlasov // Pribory i metody izmerenij. – 2019. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/model-avtoelektronnoj-emissii-iz-tortsa-ploskogo-grafena-v-vakuum>.
5. Konakova, R.V. KHarakterizatsiya avtoemissionnykh katodov na osnove plenok grafena na SiC /

R.V. Konakova i dr. // FTP. – 2015. – Т. 49. – № 9. – С. 12.

10. Lvin, Z.YA. Uglernodnye materialy dlya avtoemissionnykh priborov na ikh osnove / Z.YA. Lvin, E.P. SHeshin, N.CH. CHzho, L.N. Vin, M.M. Me // Trudy MFTI. – 2018. – № 2(38) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/uglerodnye-materialy-dlya-avtoemissionnyh-priborov-na-ih-osnove>.

12. SHebanov, S.M. Struktura i mekhanicheskie kharakteristiki uglernodnykh nanotrubok, kak uprochnyayushchego komponenta dlya kompozitsionnykh materialov / S.M. SHebanov // Oboronnyj kompleks nauchno-tekhnikeskomu progressu Rossii. – 2010. – № 3. – С. 90–102.

© Д.С. Карнута, 2020

УДК 532.546

Н.С. МАШИЛИ¹, А.С. ХИСМАТУЛЛИН¹, М.С. МУЛЛАКАЕВ²

¹Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Салават;

²ФГБУН Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук, г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ КОСВЕННОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБВОДНЕННОСТИ НЕФТИ ПО ДИНАМОГРАММЕ

Ключевые слова: динамограмма; добыча нефти; нагрузка на шток; обводненность; ШГНУ.

Аннотация. Целью статьи является освещение одной из причин отказов и аварий на скважине, существенно влияющих на ее работу – высокая обводненность и вязкость нефти, а также старое технологическое оборудование, используемое при добыче нефти.

Задача статьи – показать применение косвенного метода для определения обводненности нефти по динамограмме.

В работе описана автоматизация косвенного метода определения обводненности нефти по динамограмме для повышения эффективности и безопасности функционирования. Указанный метод учитывает влияние суммарной нагрузки на шток станка-качалки.

Условия эксплуатации скважинной насосной установки характеризуются постепенным изменением продуктивности скважины и требуют организации правильного режима работы скважины, поэтому в полевой практике часто возникает необходимость анализа работы погружной скважинной установки и насосного оборудования с целью выявления причин его плохой работы или выбора технологических режимов его работы в конкретных промышленных условиях [1; 2]. Чтобы данная система приносила пользу организации, необходимо создать модель, которая бы оценивала риск отказа при бурении на постоянной основе – только так удастся решить проблему запаздывания информации. Предложено представить модель оценки риска отказа в виде автоматизированной

системы, которая бы получала на вход исходные данные, обрабатывала их, строила модель, осуществляла прогноз и выводила данные по одному нажатию клавиши. Весь процесс моделирования может быть представлен в виде последовательных этапов, которые изображены на рис. 1.

Так как данных об истории бурений очень много и данные могут быть сильно разнородными, то на первом шаге было предложено использовать алгоритм Нильсона [1–5], который решает задачи классификации и регрессии построением дерева решений. Для задачи оценки вероятности отказа необходимо использовать регрессионные деревья [6–10]. Также данный алгоритм часто используют для оценки эффекта независимой переменной на зависимую при различных уровнях значений других переменных, так как часто влияние одного фактора может меняться при изменении другого. Построение дерева регрессии во многом схоже с построением дерева классификации, только вместо меток классов в листьях расположены числовые значения. Фактически регрессионные деревья в алгоритме Нильсона реализуют кусочно-постоянную функцию входных переменных.

Для того чтобы понять, насколько точно построенные модели описывают отказы, необходимо оценить качество моделей и их прогностическую силу. Наиболее показательным методом оценки является рабочая характеристика приемника (РХП-кривые). Вместо того, чтобы анализировать лишь одну таблицу при одной точке разбиения, лучше рассмотреть все возможные точки разбиения в диапазоне от 0 до 1.

Поставим целью вычислить количественную оценку риска. В качестве исходных данных



Рис. 1. Общая схема процесса оценки риска отказа

возьмем статистику частот аварий на скважинах в 2015–2019 гг. [8]. Для оценки риска в соответствии с нормативными документами вычислим статистическую частоту аварий на скважинах.

На практике для анализа риска рассматривается период t , равный одному году.

Рекомендуется построение кривой статистического риска в виде ступенчатой, непрерывной слева функции $F(x)$ со ступеньками в целочисленных значениях аргумента. Можем утверждать, что статистический риск возникновения аварии на скважинах равен: $R_{ст} = 4 \times 10^{-5}$. Таким образом, средняя относительная абсо-

лютная ошибка смоделированных отказов через разработанную систему составляет 1 %. Та же самая ошибка, но для моделированных значений через переменную составляет уже 16 % и суммарный прогноз по годам очень точен, однако в последние дни произошло занижение смоделированных отказов в среднем на 2 %.

Теперь оценим прогностическую силу модели путем построения РХП-кривой для всех тестовых данных. Соответствующая кривая $AUC = 87,8\%$ показывает хорошее качество модели. Это позволяет использовать прогнозные значения в работе нефтедобывающих компаний.

Список литературы

1. Абрамов, В.О. Комплекс оборудования и ультразвуковая технология восстановления продуктивности нефтяных скважин / В.О. Абрамов, В.Т. Калинин, А.В. Абрамова, В.М. Баязитов, И.Б. Есипов, А.А. Салтыков, Ю.А. Салтыков // Нефтепромысловое дело. – 2012. – № 9. – С. 25–30.
2. Андреев, В.Е. Метотехнология увеличения нефтеотдачи и снижения обводненности продукции скважин / В.Е. Андреев // Вестник АН РБ. – 2016. – № 4. – Т. 21. – 23 с.
3. Баширов, М.Г. Повышение надежности и безопасности эксплуатации силовых маслонаполненных трансформаторов / М.Г. Баширов, А.С. Хисматуллин, И.В. Прахов // Безопасность в техносфере. – 2018. – Т. 7. – № 2. – С. 15–21.
4. Евдокимова, Н.Г. О направлениях использования добавок различной природы для модифицирования свойств битумов / Н.Г. Евдокимова, Н.Н. Лунева // Башкирский химический журнал. – 2016. – Т. 23. – № 4. – С. 49–62.
5. Камалов, А.Р. Повышение эффективности охлаждения силовых масляных трансформаторов при помощи элегаза / А.Р. Камалов, А.Г. Хисматуллин, Д.Д. Хайруллина // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. – 2017. – № 1. – С. 54–56.
6. Муллакаев, М.С. Технико-экономическое обоснование проекта «Сонохимическая технология и комплекс очистки нефтезагрязненных стоков» / М.С. Муллакаев, Р.М. Муллакаев, А.С. Хисматуллин // Современная научная мысль. – 2020. – № 5. – С. 136–141.
7. Муллакаев, М.С. Современное состояние проблемы извлечения нефти / М.С. Муллакаев // Современная научная мысль. – 2013. – № 4. – С. 185–191.
8. Уразаков, К.Р. Насосная добыча высоковязкой нефти из наклонных и обводненных скважин / К.Р. Уразаков и др. – М. : Недра, 2003. – 303 с.

9. Филиппов, А.И. Тепловой трансиллятор бегущей волны / А.И. Филиппов, Э.В. Мухаметзянов и др. // Вестник Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Серия : Естественные науки. – 2011. – № 1(40). – С. 78–86.

References

1. Abramov, V.O. Kompleks oborudovaniya i ultrazvukovaya tekhnologiya vosstanovleniya produktivnosti neftyanykh skvazhin / V.O. Abramov, V.T. Kalinnikov, A.V. Abramova, V.M. Bayazitov, I.B. Esipov, A.A. Saltykov, YU.A. Saltykov // Neftepromyslovoe delo. – 2012. – № 9. – S. 25–30.

2. Andreev, V.E. Metotekhnologiya uvelicheniya nefteotdachi i snizheniya obvodnennosti produktsii skvazhin / V.E. Andreev // Vestnik AN RB. – 2016. – № 4. – Т. 21. – 23 s.

3. Bashirov, M.G. Povyshenie nadezhnosti i bezopasnosti ekspluatatsii silovykh maslonapolnennykh transformatorov / M.G. Bashirov, A.S. KHismatullin, I.V. Prakhov // Bezopasnost v tekhnosfere. – 2018. – Т. 7. – № 2. – S. 15–21.

4. Evdokimova, N.G. O napravleniyakh ispolzovaniya dobavok razlichnoj prirody dlya modifitsirovaniya svoystv bitumov / N.G. Evdokimova, N.N. Luneva // Bashkirskij khimicheskij zhurnal. – 2016. – Т. 23. – № 4. – S. 49–62.

5. Kamalov, A.R. Povyshenie effektivnosti okhlazhdeniya silovykh maslyanykh transformatorov pri pomoshchi elegaza / A.R. Kamalov, A.G. KHismatullin, D.D. KHajrullina // Transport i khranenie nefteproduktov i uglevodorodnogo syrya. – 2017. – № 1. – S. 54–56.

6. Mullakaev, M.S. Tekhniko-ekonomicheskoe obosnovanie proekta «Sonokhimicheskaya tekhnologiya i kompleks ochistki neftezagryaznennykh stokov» / M.S. Mullakaev, R.M. Mullakaev, A.S. KHismatullin // Sovremennaya nauchnaya mysl. – 2020. – № 5. – S. 136–141.

7. Mullakaev, M.S. Sovremennoe sostoyanie problemy izvlecheniya nefti / M.S. Mullakaev // Sovremennaya nauchnaya mysl. – 2013. – № 4. – S. 185–191.

8. Urazakov, K.R. Nasosnaya dobycha vysokovyazkoj nefti iz naklonnykh i obvodnennykh skvazhin / K.R. Urazakov i dr. – М. : Nedra, 2003. – 303 s.

9. Filippov, A.I. Teplovoj transtillyator begushchej volny / A.I. Filippov, E.V. Mukhametzyanov i dr. // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta imeni N.E. Baumana. Seriya : Estestvennye nauki. – 2011. – № 1(40). – S. 78–86.

© Н.С. Машили, А.С. Хисматуллин, М.С. Муллакаев, 2020

УДК 721.021.23

А.О. РЫБАКОВА, А.М. ЯКУБОВИЧ

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

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Ключевые слова: BIM-технологии; автоматизация проектирования; организация строительства; тренды информационного моделирования.

Аннотация. В данной статье рассматриваются новейшие тенденции развития технологий информационного моделирования.

Целью работы является анализ потенциальных путей развития BIM-проектирования, а задачей – формирование конкретных направлений для рационализации строительства.

В ходе исследования был применен метод синтеза проектных процессов и их автоматизации, а также анализ российского и зарубежного опыта в области модернизации строительства.

В результате сформулированы тенденции развития технологии информационного моделирования зданий, инструментов проектирования и потенциальные способы рационализации строительства.

Строительство – одно из фундаментальных направлений Российской экономики, от уровня развития данной отрасли зависит не только благосостояние страны, но и основные пути инновационного прогресса. Строительная отрасль включает в себя ряд различных направлений инженерной деятельности, которые соответствуют этапу жизненного цикла объекта: предпроектные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация. Для каждого этапа существуют конкретные требования, нормы и правила, которые определяют объем работы и ее цель.

На сегодняшний день очень актуальны вопросы рационализации строительства за счет повышения эффективности на одном из этапов жизненного цикла. Наиболее привлекательным направлением с точки зрения возможности улучшения является проектирование.

В течение последних десятилетий активного распространения средств автоматизации проектирования набирает популярность технология информационного моделирования. BIM-технологии сегодня являются не только инструментами для разработки проектов, но и основой для будущих направлений научных и практических исследований в области рационализации проектирования и строительства.

Во многих компаниях BIM-технологии уже перешли рубеж между инновационным новшеством и обязательным требованием, что, в свою очередь, мотивирует развитие технологий информационного моделирования. В различных странах и строительных компаниях, специализирующихся на конкретных объектах строительства с определенными целевыми установками, сегодня существует ряд сформировавшихся трендов информационного моделирования, которые являются основными направлениями развития и рационализации проектирования.

1. Интернет вещей (*IoT*). Интернет вещей (*Internet of things*) – это технология, основанная на взаимодействии друг с другом различных вещей без прямого участия человека. Взаимодействие устройств осуществляется путем объединения в единую сеть. Практически каждая задача *IoT* может быть решена более качественно и быстро, если ее решение напрямую связано с BIM-моделью объекта строительства. Концепция Интернета вещей в строительстве – это совокупность датчиков-устройств связи для сбора данных, облачных хранилищ, технологий аналитики, средств программного взаимодействия и инженерно-технических знаний в области строительства.

Интернет вещей упрощает передачу BIM-данных строителям, поставщикам или разработчикам моделей. Имея актуальные данные, проектирование может выполняться напрямую, с использованием готовых изделий, которые могут быть доставлены прямо на строительную

площадку.

2. Виртуальная и дополненная реальности. Виртуальная реальность (*VR*) – это виртуальный мир, созданный с помощью технического и программного обеспечения, передающийся человеку через органы слуха, зрения и осязания. Дополненная реальность (*AR*) – это среда, которая в реальном времени дополняет физический мир с помощью каких-либо устройств и программной части. Дополненная реальность и виртуальная реальность – противоположное отображение одного в другом с тем, что каждая из технологий стремится предоставить пользователю.

Виртуальная и дополненная реальности вносят огромные изменения в строительную отрасль: виртуальная реальность позволяет делать презентации для клиентов на высочайшем уровне, а дополненная реальность может стать отличным инструментом удаленной работы, коммуникации и обучения.

3. Верификация *BIM*-моделей. Необходимость повышения качества информационных моделей все острее стоит перед каждой группой специалистов. Регулярно появляются новые исследования и новые алгоритмы для верификации. В тесной взаимосвязи с верификацией стоит разработка стандартов информационного моделирования, так как они являются фундаментом для создания качественных *BIM*-моделей.

4. *4D-7D* в *BIM*. Все чаще мировые лидеры в области строительства применяют не только *3D-BIM*, но и *4D*, *5D*, *6D*. Четырехмерное моделирование представляет собой визуальное временное представление процесса строительства на основе календарного графика. Пяти- и шестимерное моделирование включают в себя затраты и материальные ресурсы. Помимо стандартных проектных параметров в данных измерениях могут быть включены тепловые и акустические свойства, энергоэффективность, дизайн, пространство и геометрия, инсоляция и т.д. Чем больше параметров рассматривается на предпроектной и проектной стадиях, тем полноценнее картина для различных специалистов, что в итоге позволяет увидеть ошибки проектных решений и влияние на стоимость проекта на самых ранних стадиях разработки.

Самым непопулярным, ввиду низкого уровня развития, является шестимерное *BIM*-моделирование. Цель данного пространства проектирования – максимально точно и мак-

симально эффективно определить инвестиции конкретного проекта. Ввиду тесной взаимосвязи с экономическими законами, у *6D-BIM* существует большое количество ограничений и стоп-факторов для развития и распространения.

Перечисленные многомерные *BIM*-технологии на данный момент практически не применимы в России, однако с учетом скорости внедрения *BIM*-технологий в целом, распространение концепции может случиться достаточно стремительно.

5. Облачные *BIM*-сервисы. За счет использования облачных технологий строительная отрасль получает определенные преимущества, так как облака предоставляют свободу специалистам и облегчают им работу путем организации доступа к интересующей информации. Работа архитекторов, инженеров, генеральных подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков и других специалистов становится более прозрачной, что позволяет различным группам лиц действовать как единое целое.

6. *3D*-сканирование. С каждым годом *BIM*-модели содержат в себе больше и больше данных, в том числе за счет *3D*-лазерного сканирования. Облака точек можно создать, проведя *3D*-сканирование строительной площадки. Это сканирование обеспечивает точные трехмерные размеры строительной площадки и данные, помогающие создать *BIM*-модель. Для сбора данных в реальном времени все чаще используются дроны.

7. *3D*-печать. Технология *3D*-печати имеет большой потенциал для быстрого создания максимально точных строительных элементов с минимальными материальными потерями. *3D*-печать может использоваться в процессе моделирования для быстрой разработки прототипа для совместного использования или для производства компонентов и сборных конструкций.

8. «Зеленое» строительство. Принимая во внимание свойства материалов уже на этапе проектирования можно построить более энергоэффективные объекты, что в итоге дает новые преимущества для строительства. Огромная экономия на энергии и выбросах углекислого газа может быть достигнута за счет использования правильного продукта и материала, а также моделирования демонтажа на этапе проектирования обеспечит снос или переработку с минимальными потерями.

9. Блочно-модульные конструкции. Блочно-модульные конструкции помогают снизить

затраты и ускорить процесс строительства за счет изготовления и сбора элементов здания на заводе еще до начала строительства. Со временем можно будет изготовить больше элементов максимальной готовности. Расширенные возможности программного обеспечения позволяют ускорить сборку компонентов, обеспечивая более эффективные рабочие процессы от проектирования до изготовления и установки.

10. Высокий уровень адаптации BIM-продуктов. Все больше BIM-продуктов можно адаптировать к требованиям пользователя и специфике компании. Проектировщики могут свободно выбирать инструменты, с которыми они хотят работать. Одновременно наблюдается растущая тенденция использования универсальных пакетов и наборов, которые предлагают множество комбинированных программных функций.

11. Моментальный заказ и изготовление продуктов. Тесное взаимодействие BIM-продуктов и вендоров, расширение со-

трудничества между производителями и разработчиками программного обеспечения BIM стимулирует внедрение новых продуктов в BIM-инструменты, включая текущие данные о продукте, номера артикулов и размеры. На основе данной информации продукты можно заказывать напрямую из модели, что позволяет избежать дублирования работы.

Большая часть вышерассмотренных направлений на данный момент еще имеет ряд недостатков и стоп-факторов, однако это и формирует основу для будущих направлений научно-технических исследований и практических разработок. Несмотря на несовершенства и вопросы тенденций, сегодня уже проделана большая работа, и мы имеем в разы больше возможностей, чем десятилетия назад. Таким образом, современные тенденции развития технологии информационного моделирования зданий имеют большие перспективы для работы и рационализации всех строительных процессов.

Список литературы

1. Rybakova, A. Opportunities to improve the efficiency of design and construction / A. Rybakova, P. Kagan // E3S Web of Conferences. – 2019. – V. 97. – Article number 01008.
2. Li, C.Z. An internet of things-enabled BIM platform for on-site assembly services in prefabricated construction / C.Z. Li, F. Xue, X. Li, J. Hong, G.Q. Shen // Automation in Construction. – 2018. – V. 89. – P. 146–161.
3. Владимирова, И.Л. Применение цифровых технологий на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства / И.Л. Владимирова, В.А. Ивочкина // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 13. – С. 142–148.
4. Гареев, И.Ф. Внедрение цифровых технологий на этапах жизненного цикла объектов жилой недвижимости / И.Ф. Гареев, Н.Н. Мухаметова // Жилищные стратегии. – 2018. – Т. 5. – № 3. – С. 305–322.
5. Рыбакова, А.О. Применение информационного моделирования при проектировании центров обработки данных в соответствии с системой сертификации Uptime Institute / А.О. Рыбакова, А.М. Якубович // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(104). – С. 52–53.

References

3. Vladimirova, I.L. Primenenie tsifrovyykh tekhnologiy na raznykh etapakh zhiznennogo tsikla obekta kapitalnogo stroitelstva / I.L. Vladimirova, V.A. Ivochkina // Innovatsii. Nauka. Obrazovanie. – 2020. – № 13. – S. 142–148.
4. Gareev, I.F. Vnedrenie tsifrovyykh tekhnologiy na etapakh zhiznennogo tsikla obektov zhiloy nedvizhimosti / I.F. Gareev, N.N. Mukhametova // ZHilishchnye strategii. – 2018. – T. 5. – № 3. – S. 305–322.
5. Rybakova, A.O. Primenenie informatsionnogo modelirovaniya pri proektirovani tsentrov obrabotki dannykh v sootvetstvii s sistemoy sertifikatsii Uptime Institute / A.O. Rybakova, A.M. Yakubovich // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 1(104). – S. 52–53.

УДК 004.62:514

С.Г. ПОПОВ, Т.Н. САМОЧАДИНА, А.В. САМОЧАДИН
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО СТРАТЕГИРОВАНИЯ И БИЗНЕС-АНАЛИЗА С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Ключевые слова: web-сервисы; визуализация; загрузка; извлечение; источники данных; компоненты; обработка; программно-аппаратная архитектура; системы бизнес-анализа; управление.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы реализации архитектуры импортозамещающей системы интерактивной бизнес-аналитики с элементами прогнозирования.

Целью работы является демонстрация эффективности подходов к построению компонентов системы. Реализация независимых компонентов обеспечивает выполнение задач каждым компонентом автономно и взаимодействие между ними только в случае необходимости передачи результатов.

В результате работы реализована архитектура системы в целом и четырех ее компонентов: загрузки и обработки, визуализации и управления, выгрузки и хранения служебных данных. Определены реализуемые функции и технологии, способы взаимодействия между компонентами. На примере задачи формирования интерактивной стратегической карты продемонстрировано управление данными для формирования, получения, отображения и сохранения информационной панели. Предложенная архитектура реализована в программно-технологической платформе интерактивного стратегирования и бизнес-анализа с элементами прогнозирования.

Вопросы повышения эффективности управления компанией в первую очередь включают в себя принятие эффективных управленческих решений для достижения поставленных целей [1; 3]. Хорошо продуман-

ная стратегия использования материальных и нематериальных активов может вывести компанию на новый уровень [4; 7], увеличить ее рыночную стоимость [10] и положение на отраслевых рынках [12], улучшить качество государственного управления. Для принятия эффективных управленческих решений разрабатываются системы бизнес-аналитики [2], обеспечивающие технологические возможности поддержки таких процессов, как обработка первичных данных, очистка и агрегация данных для их последующего отображения в наглядной форме [5]. Классическими реализациями таких систем являются: *IBM Cognos Business Intelligence*, *Microsoft Power BI*, *Qlik View* и *Sense*, *Tableau*, Галактика *Business Intelligence*. Классические системы интерактивного бизнес-анализа обеспечивают интерактивность на каждом этапе за счет применения технологических решений, дискретизирующих технологические операции над исходными и результирующими данными так, чтобы время их выполнения не превышало 0,3–0,5 с, что соответствует интерактивному режиму взаимодействия с пользователем. Архитектурно такие системы являются объединением систем реализации *ETL*-процессов [11; 13] и средств визуализации данных [14]. Средством хранения данных чаще всего становятся технологии *OLAP* [8] и распределенных баз данных (БД) [6], а служебных данных – реляционные и нереляционные базы данных [17; 18]. Наиболее частым технологическим подходом к построению таких систем является использование микросервисной архитектуры [9; 15; 16]. При построении структуры интегрированной системы бизнес-анализа требуется учесть функции системы и интенсивности потоков данных,

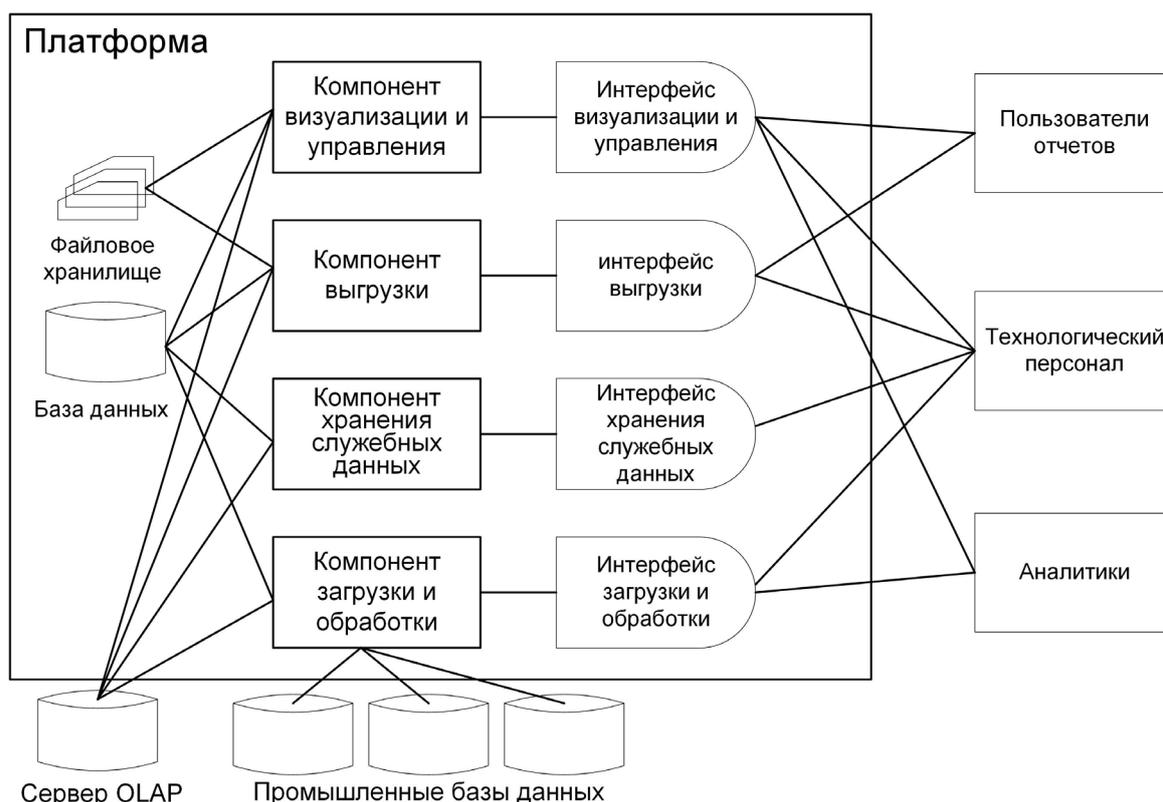


Рис. 1. Структурная схема программного комплекса платформы

что обеспечит оптимизацию функционирования компонент платформы для эффективного решения задач бизнес-аналитики, что важно в процессе создания импортозамещающего программного обеспечения.

Основной особенностью разработанной и внедренной системы является ее интерактивность – способность обеспечивать реакцию на действия пользователей системы в режиме диалога на всех этапах решения задачи. В статье приведено описание декомпозиции системы на отдельные компоненты и модули, приведены примеры интерфейса и исследован режим работы подсистемы хранения данных в части обращения к данным большого объема. Исследования, демонстрирующие способы обеспечения интерактивности взаимодействия с пользователем в компонентах интерактивной визуализации данных, приведены в работах [5; 6; 19; 20].

Описание эксплуатационного назначения и состава программно-технологической платформы интерактивного стратегирования

Программно-технологическая платформа

интерактивного стратегирования и бизнес-анализа с элементами прогнозирования для государственных и коммерческих организаций предназначена для информационно-аналитического обеспечения анализа большого объема данных из разнородных источников, к которым относятся реляционные и нереляционные базы данных, структурированные файлы различных форматов, путем формирования интерактивных экранных форм и регламентированных отчетов тремя категориями пользователей: аналитики, пользователи отчетов и технический персонал.

Платформа является единой программно-технологической основой разрабатываемого программно-аппаратного комплекса для решения прикладных задач государственных и коммерческих организаций различных секторов экономики, связанных с обработкой и анализом больших объемов данных. Инструментальные средства платформы обеспечивают консолидацию данных из различных источников и обработку полученных данных с высокой производительностью для последующего анализа и формирования типовой, статистической и других видов отчетности.

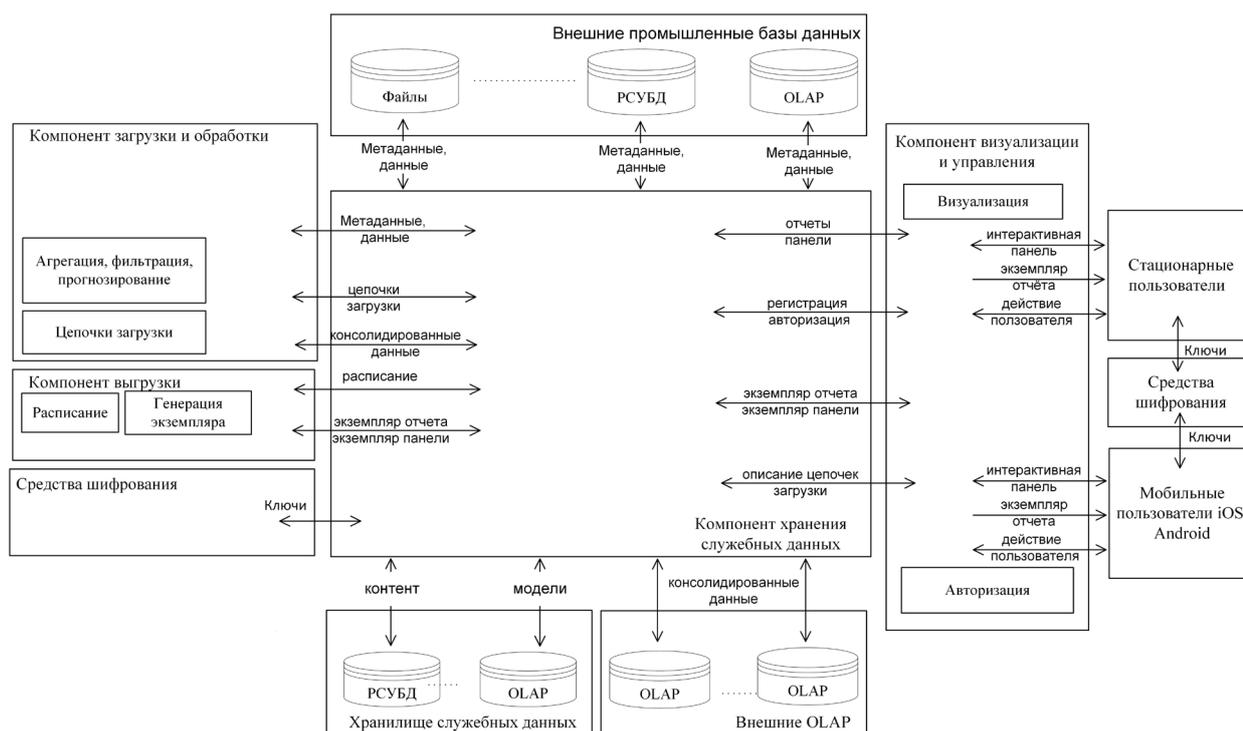


Рис. 2. Структурная схема программного обеспечения платформы

Анализ функций платформы позволил выделить четыре функциональных блока, обеспечивающих загрузку и предварительную обработку данных, визуализацию и управление, выгрузку данных и их хранение. Формирование системы в виде совокупности четырех компонент позволит обеспечить функциональное разделение аппаратных средств, что положительно сказывается на возможностях параллельной обработки и горизонтального масштабирования системы. Структурная схема программного комплекса представлена на рис. 1.

Компонент загрузки и обработки предназначен для загрузки данных из различных источников для их дальнейшей обработки и является компонентом, реализующим *ETL*-процессы в системе бизнес-анализа. Областью применения компонента загрузки и обработки является решение задач, связанных с извлечением и обработкой данных из различных источников по задаваемым пользователями маршрутам и загрузкой сформированных данных в наборы данных для обеспечения хранения и предоставления отчетов по запросам.

Компонент визуализации и управления предназначен для информационно-аналитического обеспечения анализа большого объема информации путем формирования и визуализации

интерактивных экранных форм и регламентированных отчетов на основе моделей данных. Компонент визуализации и управления применяется для автоматизированной поддержки процессов управления цепочками загрузки данных и моделями данных, визуализации информации и формирования отчетов с высокой производительностью по задаваемым правилам в соответствии с разрабатываемыми моделями данных и интерактивными шаблонами.

Компонент выгрузки предназначен для автоматизированной поддержки процессов выгрузки данных для формирования и отображения отчетов на экране пользователя в соответствии с настроенными правилами, а также для сохранения отчетов по регламенту или запросам пользователей в заданных форматах и заданных местоположениях.

Компонент хранения служебных данных предназначен для управления процессами структурированного хранения информации, необходимой для функционирования платформы, а также данных, связанных с функционированием платформы: журналы событий, отчеты. Компонент хранения служебных данных применяется для автоматизированной поддержки процессов структурированного хранения служебной информации платформы, обеспечения

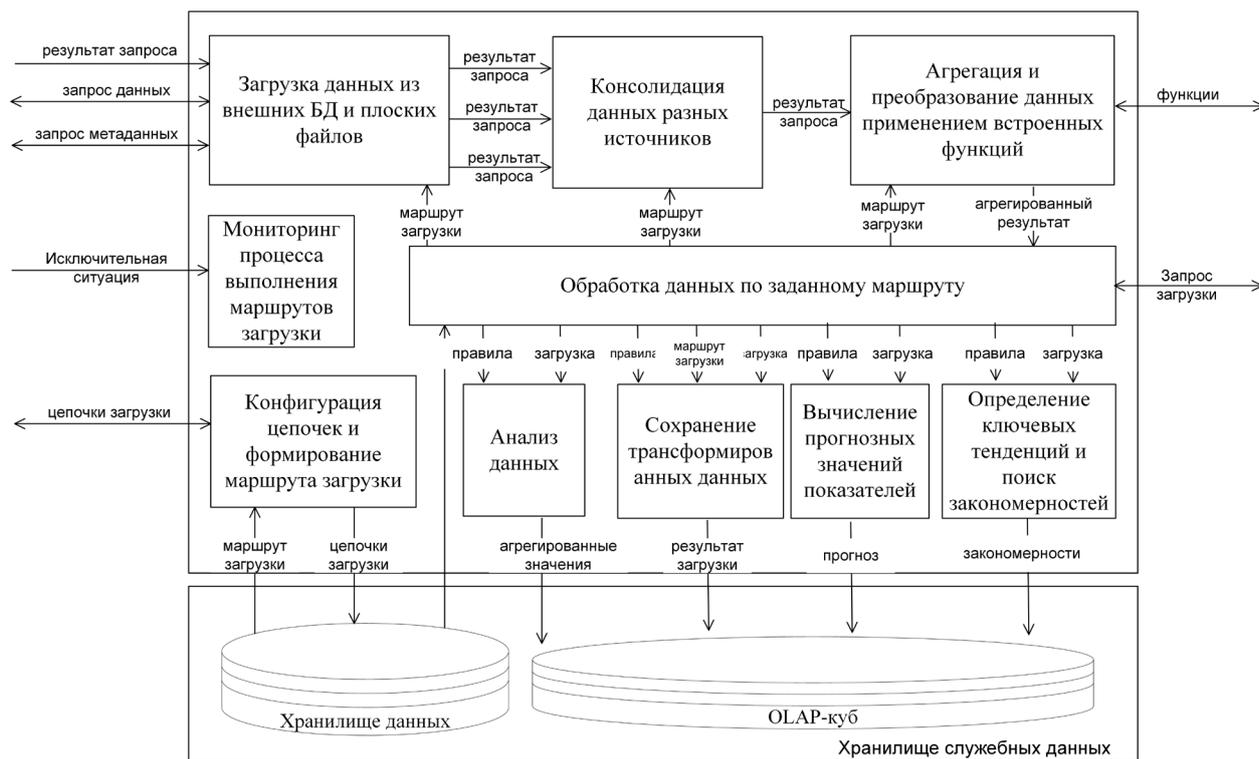


Рис. 3. Структурная схема компонента загрузки и обработки

ее целостности, безопасности, доступности и уникальности, а также поддержки механизма журналирования событий.

Функции платформы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа

Главными функциями платформы являются:

- загрузка и обработка данных, визуализация и управление данными по задаваемым правилам;
- выгрузка данных в соответствии с настроенными правилами;
- хранение служебной информации в соответствии с разрабатываемыми моделями данных.

Функционирование платформы в целом определяется процедурами взаимодействия компонентов. Платформа реализует интеграцию компонентов между собой и внешними программами. Взаимодействие между компонентами осуществляется в асинхронном режиме вызовом микросервисов на основе технологий *WEB*. Компоненты платформы реализованы в виде функциональных блоков, которые обеспечивают выполнение одного или нескольких

процессов управления данными. Функциональные блоки взаимодействуют между собой по *http*-протоколу путем обмена структурированными сообщениями. Функциональные блоки реализуют процедуры сохранения контекста для хранения истории действий пользователя. Массивы данных, формируемые на основе входных данных, являются формализованными наборами, содержащими заголовки сообщения и блок данных формата *JSON*, упакованный в поле типа *BLOB*. Сериализация и десериализация данных осуществляется программным кодом каждого компонента.

Структурная схема программного обеспечения платформы приведена на рис. 2.

Функциями компонента загрузки и обработки является:

- консолидация данных из различных источников;
- обработка данных по заданному маршруту;
- реализация технологий вычисления прогнозных значений на основе модели представления данных;
- реализация методов определения ключевых тенденций и поиска закономерностей с применением алгоритмов анализа данных.



Рис. 4. Структурная схема компонента визуализации и управления

Общая структурная схема компонента загрузки и обработки представлена на рис. 3.

Функциональные блоки

1. Функциональный блок загрузки данных из внешних БД и плоских файлов, в задачи которого входит унификация описания метаданных источников путем извлечения данных и метаданных из внешних реляционных БД, OLAP-хранилищ данных и плоских файлов.

2. Функциональный блок консолидации данных разных источников, в задачи которого входит указание способа объединения ранее независимых данных с целью их семантической интеграции.

3. Функциональный блок анализа данных, реализующий вычисление и представление агрегированных значений в OLAP-кубах для задач вычисления прогнозных значений и поиска закономерностей в исходных данных.

4. Функциональный блок обработки данных по заданному маршруту, обеспечивающий консолидацию и агрегацию данных из нескольких источников для объединения.

5. Функциональный блок трансформированных данных решает задачу записи полученных в ходе выполнения цепочки загрузки объединенных, отфильтрованных и агрегированных

данных в OLAP-куб с целью их дальнейшего использования пользователями платформы.

6. Функциональный блок вычисления прогнозных значений показателей обеспечивает вычисление значений по технологиям регрессионного и корреляционного анализа и анализа временных рядов для представления пользователям платформы оценочных характеристик загружаемых данных.

7. Функциональный блок определения ключевых тенденций и поиска закономерностей реализует методы анализа данных, обеспечивающие классификационный анализ загружаемых данных для определения тенденций изменения данных от загрузки к загрузке с целью обеспечения пользователей средством выявления скрытых зависимостей и определения дискретных категорий в исходных данных.

8. Функциональный блок мониторинга процесса выполнения маршрутов загрузки. Реализует контроль всех этапов процесса загрузки данных по маршруту и записи лог-файлов с результатами хода выполнения процедуры загрузки данных по маршруту с целью последующего анализа качества выполнения загрузки данных.

9. Функциями компонента визуализации и управления является информационное обеспечение процессов, связанных с решением задач представления данных для различных катего-

рий пользователей. Основными функциями являются:

- обеспечение заданного числа временно взаимодействующих с компонентом пользователей;
- обработка и визуализация данных по заданным правилам;
- визуализация данных на мобильных устройствах;
- организация человеко-машинного интерфейса отображения данных в виде интерактивных экранных форм (отчетов);
- управление пользователями;
- управление лицензиями.

Общая структурная схема компонента визуализации и управления представлена на рис. 4.

10. Функциональный блок визуализации данных в виде интерактивных форм и регламентированных отчетов обеспечивает визуализацию данных в виде интерактивных форм и регламентированных отчетов, графическое представление извлеченных из источников данных в виде интерактивных панелей и регламентированных отчетов. Функциональный блок визуализации данных на мобильных устройствах реализует технологии отображения данных в приложениях для операционных систем *iOS* и *Android* с целью обеспечения ограниченного управления отчетами, интерактивными панелями и просмотра экземпляров отчетов и интерактивных панелей с мобильных устройств пользователей.

11. Функциональный блок конфигурации элементов отображения данных формирует шаблон для форматирования элементов отчетов и интерактивных панелей с целью единообразного представления отчетов одной организации в рамках мультиарендного развертывания.

12. Функциональный блок обеспечения корректного отображения экранных форм в браузерах реализует проверку исходного кода страниц для реализации рендеринга изображения в браузерах различных производителей с целью максимально схожего отображения отчетов, интерактивных форм и их экземпляров на стационарных рабочих местах пользователей.

13. Функциональный блок обеспечения авторизации пользователей обеспечивает определение прав доступа к контенту и действиям пользователя в Платформе на основе личного профайла прав с целью определения групповых и индивидуальных особенностей доступа к контенту.

14. Функциональный блок обеспечения аутентификации пользователей выполняет проверку логина и пароля с целью недопущения неавторизованных пользователей к взаимодействию с платформой.

14. Функциональный блок назначения прав пользователям на контент платформы позволяет указать явное разрешение или явное запрещение доступа к объекту контента или действию с ним конкретного пользователя платформы с целью обеспечения безопасности сохранности и целостности контента.

15. Функциональный блок проверки прав пользователей на объекты контента платформы обеспечивает выполнение требований к технологиям защиты и разграничения доступа к данным с целью обеспечения безопасности, сохранности и целостности контента платформы.

16. Функциональный блок управления ролевыми моделями реализует управление четырьмя ролевыми моделями: администратора платформы, администратора данных, разработчика отчетов и пользователя отчетов, а также создание новых ролевых моделей как на основе существующих, так и новых с целью обеспечения преднастроенных наборов прав на объекты и действия платформы, реализуемых через явные разрешения и запрещения.

17. Функциональный блок управления лицензиями выполняет процедуры проверки типа, срока действия и числа выделенных лицензий для каждой развернутой копии платформы.

18. В функции компонента выгрузки входят задачи управления процессами выгрузки данных для формирования, отправки по электронной почте, отображения отчетов на экране в соответствии с настроенными правилами или интерактивно; сохранения отчетов по регламенту или запросам пользователей в виде файлов заданного формата. Общая структурная схема компонента выгрузки представлена на рис. 5.

19. Функциональный блок формирования экземпляра отчета или интерактивной формы на экране реализует задачи заполнения отчета или интерактивной формы данными из модели данных с целью демонстрации результата пользователю на экране мобильного или стационарного устройства, отправки по электронной почте, печати твердой копии или сохранения на электронном носителе, зарегистрированном в платформе.

20. Функциональный блок управления регламентом сохранения отчетов реализует проце-



Рис. 5. Структурная схема компонента выгрузки

дуры формирования правил выгрузки экземпляров отчетов или интерактивной панели с целью установления регулярности получения экземпляров.

21. Функциональный блок сохранения экземпляров отчетов по регламенту или запросу выполняет процесс создания и группировки созданных экземпляров отчетов или панелей с целью отправки их пользователям платформы.

22. Функциональный блок отправки сообщений электронной почты из пула. Формирует групповые вложения сгенерированных экземпляров отчетов и интерактивных панелей в одно письмо электронной почты с целью уменьшения числа электронных писем в почтовом ящике пользователя платформы.

23. Функциями компонента хранения служебных данных является:

- структурированное хранение данных и метаданных;
- обеспечение целостности, доступности и уникальности данных;

- интеграция с другими промышленными базами данных с помощью драйверов *ODBC/JDBC*;

- журналирование событий платформы;
- хранение паролей пользователей в зашифрованном виде.

Общая структурная схема компонента хранения служебных данных представлена на рис. 6.

24. Функциональный блок журналирования событий платформы реализует регистрацию системных событий и действий пользователей с целью последующего мониторинга функционирования платформы в целом и обоснованного принятия решения об изменении критериев функционирования predetermined или predetermined метрик платформы.

25. Функциональный блок поддержки механизма хранения журналов обеспечивает сохранение и предоставление пользователям информации обо всех операциях, подлежащих учету в рамках функционирования платформы: сбор,

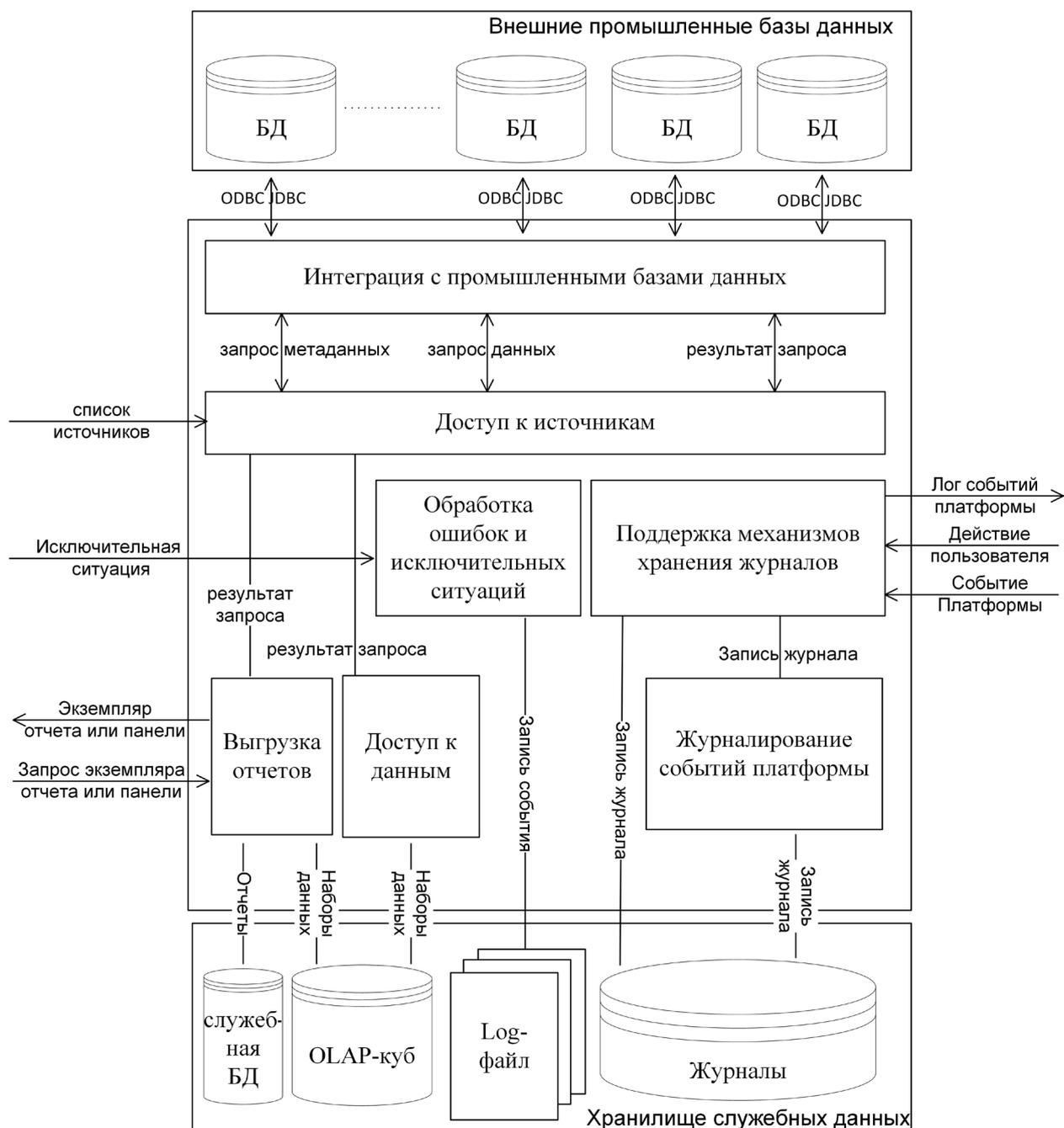


Рис. 6. Структурная схема компонента хранения служебных данных

хранение и предоставление информации о действиях пользователей, действиях программного обеспечения платформы, ошибках и параметрах функционирования платформы.

26. Функциональный блок доступа к источникам реализует процедуры последовательного или параллельного обращения к нескольким внешним промышленным базам данных по протоколам *ODBC/JDBC* с целью получения данных для последующего объединения в общий

набор данных для сохранения во внешнем хранилище данных.

27. Функциональный блок интеграции с промышленными базами данных реализует процедуры установления соединения, запроса и получения данных от баз данных промышленных систем управления БД по протоколам *ODBC* и *JDBC* с целью извлечения исходных данных для их дальнейшей интеграции.

28. Функциональный блок доступа к дан-



Рис. 7. Серверная и клиентская часть архитектуры платформы

ным обеспечивает извлечение данных из внешних БД для их дальнейшего помещения в набор данных.

29. Функциональный блок выгрузки отчетов реализует функции извлечения отчета или интерактивной формы из хранилища контента платформы, извлечение данных для создания экземпляра отчета или интерактивной формы из внешнего хранилища и передачу отчета или интерактивной формы и данных для актуализации и последующей передачи в виде файла или демонстрации результата стационарным или мобильным пользователям.

30. Функциональный блок обработки ошибок и исключительных ситуаций обеспечивает реализацию операций получения сообщений об ошибках и исключительных ситуациях, возникающих в процессе функционирования платформы и ее компонентов для дальнейшей их записи в файл логов.

Платформа взаимодействует с внешними источниками, приемниками и хранилищами данных, к которым относятся:

- промышленные базы данных из списка: *Oracle Database 10* и выше, *Microsoft SQL Server 2008* и выше, *DB2*, *MySQL*, *PostgreSQL*, *Jedox OLAP Server*, *IBM Cognos TM1*, *Mondrian*

OLAP server с целью получения исходных данных для загрузки;

- программное обеспечение промежуточного слоя из списка *Apache Tomcat*, *Apache HTTP Server*, *Nginx*;

- средства формирования цифровых подписей и криптографических защищенных протоколов передачи данных;

- внешние, по отношению к платформе, сервера *OLAP*, к которым относятся: *Jedox OLAP Server*, *IBM Cognos TM1*, *Mondrian OLAP server*, Планета: Сервер;

- браузеры клиентских станций: *Internet Explorer*, *Chrome*, *Firefox*;

- драйвера *ODBC* и *JDBC* для доступа к данным сторонних программных средств и серверам *OLAP*;

- служебные системы управления базами данных (СУБД): Планета Сервер и *PostgreSQL*, для сохранения служебных данных и контента платформы;

- сервера электронной почты, обеспечивающие отправку файлов;

- внешние носители данных для сохранения отчетов.

Входные и выходные данные платформы представлены дискретными числовыми, строко-

выми и бинарными типами. Реализация класса определяется в том числе и особенностью распределения данных в выборке элементов данных. Предварительная подготовка исходных данных состоит в проверке читаемости машинного носителя, определения типа кодировки и определения имени файла для загрузки в компоненты.

Входные и выходные данные организованы в форме файлов, расположенных на стационарно установленных или мобильных машинных носителях, могут предоставляться сторонними программами и быть доступны как в сетевом варианте, так и непосредственно с рабочих мест пользователей платформы. Данные в файлах представлены в текстовом или бинарном формате, в кодировке, определенной типом используемой операционной системы.

Программно-аппаратная реализация платформы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа

Платформа представляет собой программный комплекс, который может быть развернут как на локальном сервере для малонагруженных систем или демонстрационного показа, так и иметь распределенную схему установки на нескольких серверах. Распределенная конфигурация необходима для увеличения предельной вычислительной нагрузки на систему и для поддержки горизонтальной масштабируемости системы.

В состав распределенной конфигурации аппаратных средств платформы входят отдельно стоящие сервера компонентов хранения служебных данных, загрузки и обработки, визуализации и управления, а также рабочие места пользователей – стационарные или мобильные устройства, с которых осуществляется взаимодействие с системой. Схема взаимодействия аппаратных частей платформы представлена на рис. 7.

Для повышения надежности функционирования системы в целом предусмотрена возможность дублирования и репликации каждого из серверов для масштабирования и мультиарендной эксплуатации Платформы.

Платформа функционирует с применением операционных систем серверной стороны *Windows Server* версии 2012 и выше, *Linux RHE* версии 7, клиентской стороны *Windows* версии 10 и выше, *Linux RHE* версии 7 и выше.

Мобильные приложения функционируют под управлением операционных систем *Android* версии не ниже 6 и *iOS* не ниже 11. В качестве программного обеспечения промежуточного слоя используется веб-сервера приложений: *Apache HTTP Server*, *Apache Tomcat*, *Nginx*. Типичным средством аппаратной реализации серверов является сервер с 64-битным процессором, количество ядер процессора – 8, соотношение шины/ядра – 4, скорость передачи данных по системной шине – 6,4 Гбит/с, количество потоков в каждом процессоре – 2.

Исследование времени доступа к большим объемам данных в компоненте хранения служебных данных с горизонтальным масштабированием

С целью подтверждения эффективности горизонтального масштабирования и обеспечения интерактивности реализации операций получения данных в экранных формах, с учетом требований обработки больших данных, был проведен эксперимент по выявлению временных характеристик выполнения запросов на выборку данных из распределенной базы данных. Получение данных из распределенной базы является наиболее трудоемкой операцией, и переход от централизованного способа хранения к распределенному может отрицательно сказаться на интерактивности функционирования экранных форм в целом. Эксперимент уточняет и конкретизирует результаты, приведенные в исследованиях [19; 20]. Реализация горизонтального масштабирования компонента обеспечивается централизованным хранением каталога имен файлов и распределенным хранением файлов на носителях большого объема, расположенных на серверах и соединенных в локальную сеть, и основано на модифицированном методе шардинга. Для организации горизонтального масштабирования выбран метод распределения по серверам бинарных данных на основе размера наибольшего атрибута.

Для проведения эксперимента реализованы две схемы хранения данных. Первая схема содержит базу данных на одном сервере с одним хранилищем данных, которое располагается внутри базы. Вторая схема горизонтально масштабирована и состоит из трех серверов. На первом сервере располагается база данных, в которой хранятся пути до пользовательских файлов, на двух других располагаются данные.

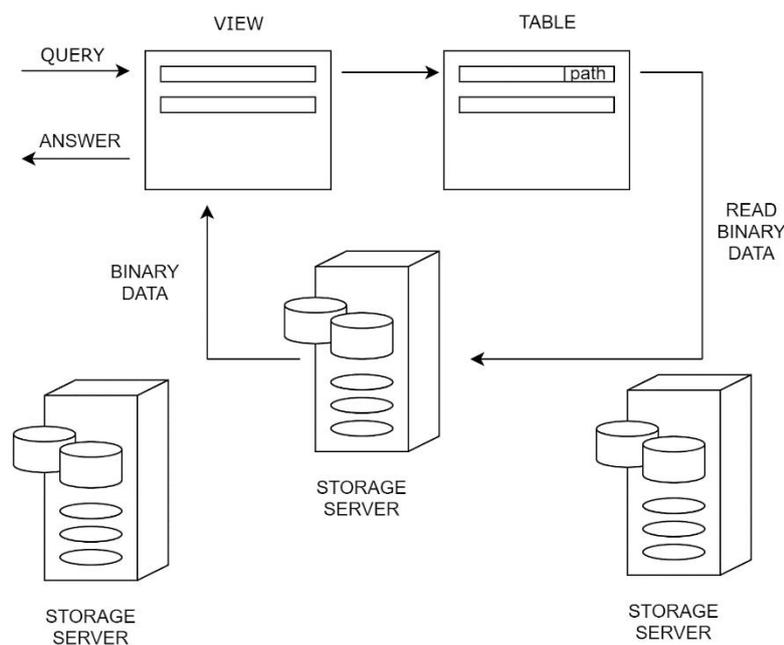


Рис. 8. Схема выполнения запроса на чтение больших данных

Таблица 1. Характеристики хранилища и времени выполнения запросов

	Способ хранения бинарных данных	
	На внешних серверах	Внутри базы данных
Тип СУБД	<i>PostgreSQL</i>	
Тип индекса	<i>B-tree</i>	
Общее число записей, шт	410 396 490	104 314 573
Средний размер файла, Кбайт	17	13
Максимальный размер файла, Мбайт	912	49
Размер индекса по ключевому полю, Гбайт	12	4
Время выполнения запросов, мс		
<i>SELECT * FROM table_name WHERE id = 1</i>	60	57
<i>SELECT * FROM table_name WHERE id BETWEEN 1 AND 10</i>	58	49
<i>SELECT * FROM table_name WHERE field='some type' ORDER BY id LIMIT 1000</i>	476	448

Объем хранилища каждого сервера составляет 20 Тб.

Эксперимент состоял в выборке данных как из централизованной, так и из децентрализованной схем хранения. Клиентское приложение выбирает данные из представления, которое построено выборкой из таблицы имен файлов, и обеспечивает доступ к абсолютному пути до запрашиваемого файла. Схема выполнения эксперимента приведена на рис. 8.

Для сравнения времени доступа к данным выбраны три типа запросов: по ключу, по диапазону значений, по индексированному текстовому полю признака. Исследование каждого из способов позволяет охватить наибольший диапазон типов запросов, которые чаще всего используются при работе с базой данных. В процессе работы для ключевого поля идентификатора используется *B-tree* индекс, что позволяет повысить эффективность поиска по таблице.

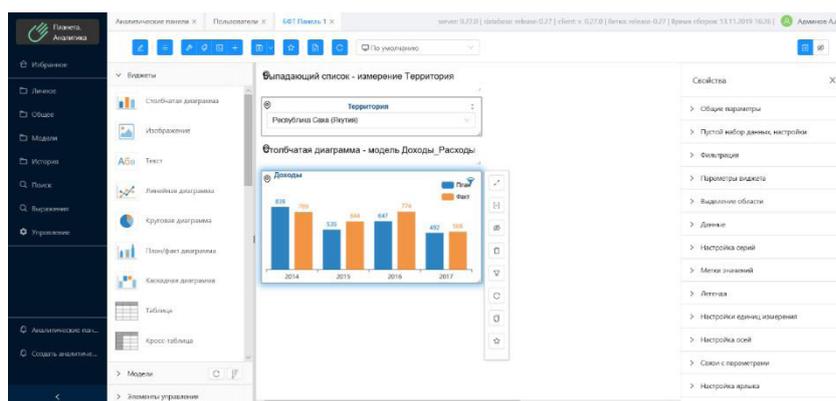


Рис. 9. Интерфейс создания интерактивной панели

Полученные в ходе проведения экспериментов результаты приведены в табл. 1.

Проведенные эксперименты показали, что использование предложенного метода горизонтального масштабирования в части обеспечения интерактивности экранных форм не уступает традиционному подходу хранения бинарных данных внутри базы. Такое решение позволяет организовать хранение данных на нескольких серверах, что несомненно важно в случае хранения объема данных, превышающего объем хранения одного физического носителя.

Примеры реализации экранных форм в системе интерактивного бизнес-анализа

Примером реализации процесса интерактивного управления данными является пример создания и отображения панели для вывода данных о ходе проверок по регионам России. В процессе создания и отображения интерактивной панели используются все компоненты разработанного и реализованного программного обеспечения. Источником данных панели является база данных и текстовые файлы формата *CSV*, для которых создаются две цепочки загрузки, объединенные в маршрут. Реализация цепочек и маршрутов загрузки осуществляется в компоненте загрузки и обработки. В ходе выполнения цепочки загрузки выполняется процедура извлечения метаданных и данных источников, а результат выполнения маршрута загрузки хранится во внешнем *OLAP*-сервере в виде *intemory* куба, при этом метаданные становятся показателями, а данные – ячейками куба. Извлеченные данные размещаются в памяти программного обеспечения промежуточного слоя.

Доступ к данным сервера осуществляется с использованием функциональных блоков компонента хранения служебных данных. Используя показатели нескольких кубов, администратор данных в режиме редактирования создает интерактивную панель. Интерактивная панель формируется из интерактивных виджетов – взаимодействующих между собой графических представлений данных. Интерактивная панель может содержать одновременно произвольное число виджетов всех поддерживаемых платформой типов. Взаимодействие виджетов между собой обеспечивается заполнением значений интерфейса свойств виджета.

Объем интерактивности визуального представления панели в режиме редактирования обеспечивается изменением положения на панели, геометрических размеров, разворачиванием и сворачиванием виджета на экране с автоматическим масштабированием содержимого, сокрытием виджета, ручным обновлением данных в виджете, выделением сектора диаграммы с подписью значения показателя в абсолютных значениях и процентах. Объем интерактивности данных внутри виджета обеспечивается реализацией функции фильтрации данных внутри виджета, что обеспечивает постобработку данных на стороне клиента, позволяя объединять отдельные фрагменты фильтра по правилу «И» или «ИЛИ», в этом режиме пользователю доступно самостоятельное выделение требуемых значений параметров в процессе работы с виджетом. Пример интерфейса создания интерактивной панели приведен на рис. 9.

По окончании редактирования созданная панель сохраняется в служебном хранилище данных. Интерфейс для редактирования и ото-

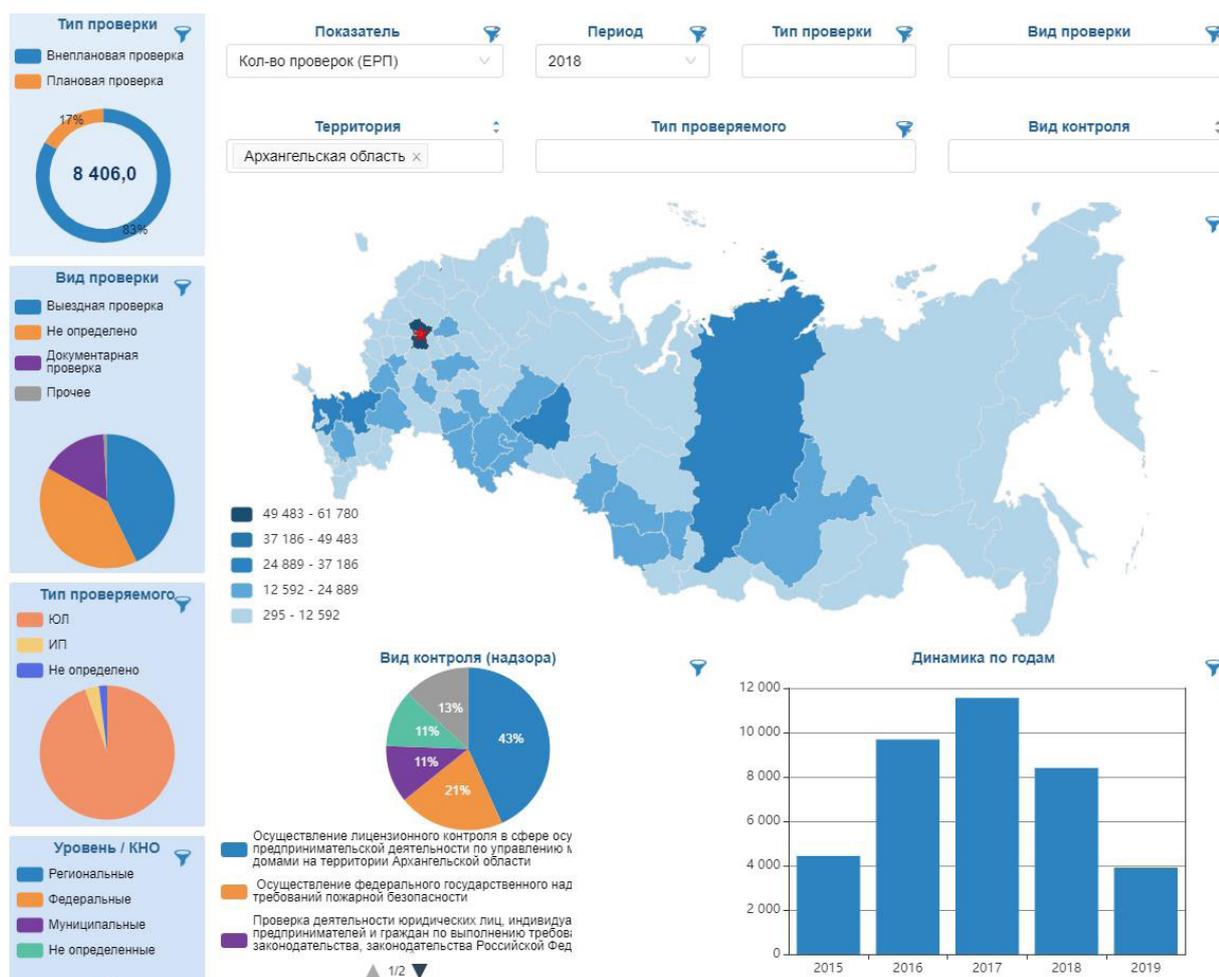


Рис. 10. Пример отображения интерактивной панели

бражения информационной панели предоставляет компонент визуализации и управления, а данные и метаданные из куба извлекаются функциональными блоками компонента служебных данных. Созданная интерактивная панель вызывается пользователем для отображения данных на стационарном или мобильном устройстве. При каждом вызове или по запросу пользователя данные интерактивной панели обновляются, что сохраняет актуальность все время демонстрации. Панель сохраняется в компоненте хранения служебных данных, а данные извлекаются из OLAP-куба в компоненте хранения служебных данных. Объем интерактивности в режиме создания интерактивной панели определяется возможностями изменения.

Объем визуальной интерактивности виджета в режиме просмотра обеспечивается подсветкой и выделением графических элементов, отображением точных значений и подписей

всех графических элементов, таких как сектора кольца, области карты или столбики диаграммы. Интерактивность относительно данных обеспечивается выбором элементов ниспадающего списка панели. Выбор элемента обеспечивает перезагрузку данных для выбранного значения параметра. Пример отображения интерактивной панели в режиме просмотра представлен на рис. 10.

Любая интерактивная панель может быть выгружена по запросу пользователя или по расписанию, сохранена средствами платформы или на внешних носителях, распечатана или отправлена по электронной почте. Процедура управления процессами формирования отчетности выполняется в компоненте выгрузки.

Описанный в работе пример использования интерактивной панели демонстрирует типичное применение программно-технологической системы интерактивного бизнес-анализа с эле-

ментами прогнозирования.

Выводы

В работе представлены архитектурные решения, пример использования и натурный эксперимент исследования времени доступа к большим данным программно-технологической платформы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа. В работе описаны: структура системы в целом, функциональные блоки и архитектурные решения для четырех реализованных компонентов: загрузки и обработки, визуализации и управления, выгрузки и хранения служебных данных, приведены схемы взаимодействия между компонентами и

внешними программными системами. Поставлен и проведен эксперимент, показывающий эффективность механизмов горизонтального масштабирования при выполнении запросов к распределенной базе данных больших данных компонента хранения служебных данных. Приведен пример использования системы для построения, просмотра и периодической выгрузки интерактивной панели с использованием интерактивных виджетов. Пример использования панели демонстрирует интерактивность управления данными как в процессе формирования панели, так и в режиме просмотра. Система интерактивного бизнес-анализа прошла этапы опытной эксплуатации, приемочных испытаний и готова к серийному производству.

Список литературы

1. Брускин, С.Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации / С.Н. Брускин // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – Т. 12. – № 3-1.
2. Акимкина, Э.Э. Архитектура системы поддержки принятия решений в задачах оперативного анализа данных / Э.Э. Акимкина, Т.С. Аббасова, Э.М. Аббасов // Фундаментальные и прикладные научные исследования, 2016. – С. 6–10.
3. Ильяшенко, О.Ю. Инновационное развитие ИТ-архитектуры предприятия посредством внедрения системы бизнес-аналитики / О.Ю. Ильяшенко, И.И. В. льин, А.А. Лепехин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8.
4. Тимофеев, А.Г. Бизнес-аналитика в условиях цифровой трансформации государственного и корпоративного управления / А.Г. Тимофеев, О.Г. Лебединская // Управление экономическими системами. – 2017. – № 9(103).
5. Самочадин, А.В. Исследование технологии визуализации данных программно-технологической системы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа / А.В. Самочадин и др. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета : Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2017. – Т. 10. – № 4.
6. Попов, С.Г. Исследование алгоритмов декомпозиции и выполнения запросов на выборку в гетерогенных системах управления реляционными базами данных / С.Г. Попов, А.А. Пурий // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета : Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 50–67.
7. Liu, S. Business Management System and Information Analysis Platform for Economic Innovation Projects / S. Liu // 2018 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS). – Xiamen, 2018. – P. 408–411.
8. Pîrnau, M. General information on business Intelligence and OLAP systems architecture / M. Pîrnau, C. Botezatu, C.P. Botezatu // 2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE). – Singapore, 2010. – P. 294–297.
9. Cahyono, D.B. Developing statistical business register service system based on microservice architecture / D.B. Cahyono, Suhardi, N.B. Kurniawan // 2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT). – Yogyakarta, 2018. – P. 500–505.
10. Kurniawan, Y. Information systems design for sustainability financial services company using enterprise architecture framework: A case study approach / Y. Kurniawan, S.E. Hiererra // 2016 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT). – Bandung, 2016. – P. 1–6.
11. Sun, K. SETL: A scalable and high performance ETL system / K. Sun, Y. Lan // 2012 3rd

International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization. – Chengdu, 2012. – P. 6–9.

12. Huang, S. The Production Management System of Mining Group Based on Business Intelligence / S. Huang, N. Hu, G. Li, J. Hou, T. Pan // 2017 Second International Conference on Information Systems Engineering (ICISE). – Charleston, SC, 2017. – P. 69–73.

13. Pan, B. Design and realization of an ETL method in business intelligence project / B. Pan, G. Zhang, X. Qin // 2018 IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis (ICCCBDA). – Chengdu, 2018. – P. 275–279.

14. Ghosh, R. An integrated approach to deploy data warehouse in business intelligence environment / R. Ghosh, S. Haider, S. Sen // Proceedings of the 2015 Third International Conference on Computer, Communication, Control and Information Technology (C3IT). – Hooghly, 2015. – P. 1–4.

15. Shi, C. Web Service-Based Business Intelligence System Research and Implementation / C. Shi, D. Zhang // 2008 3rd International Conference on Innovative Computing Information and Control. – Dalian; Liaoning, 2008. – P. 204–204.

16. Козин, Е.Г. Сервис-ориентированный подход к анализу архитектурных решений / Е.Г. Козин, И.В. Ильин, А.И. Левина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета : Экономические науки. – 2016. – № 4 (246).

17. Бойченко, А.В. Метрики для динамического масштабирования баз данных в облачных средах / А.В. Бойченко, Д.К. Рогожин, Д.Г. Корнеев // Статистика и экономика. – 2013. – № 6.

18. Новиков, Б.А. Сравнительный анализ производительности SQL и NoSQL СУБД / Б.А. Новиков, М.Ю. Левин // Компьютерные инструменты в образовании. – 2017. – № 4.

19. Попов, С.Г. Редактор визуального проектирования схем и процедур заполнения OLAP-кубов многомерных баз данных / С.Г. Попов, А.В. Коненков, Т.Н. Самочадина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета : Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2018. – Т. 10. – № 4. – С. 107–117.

20. Попов, С.Г. Исследование технологии визуализации данных программно-технологической системы интерактивного стратегирования и бизнес-анализа / С.Г. Попов и др. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета : Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2018. – Т. 10. – № 4. – С. 17–28.

References

1. Bruskin, S.N. Metody i instrumenty prodvintoj biznes-analitiki dlya korporativnykh informatsionno-analiticheskikh sistem v epokhu tsifrovoj transformatsii / S.N. Bruskin // Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie. – 2016. – Т. 12. – № 3-1.

2. Akimkina, E.E. Arkhitektura sistemy podderzhki prinyatiya reshenij v zadachakh operativnogo analiza dannykh / E.E. Akimkina, T.S. Abbasova, E.M. Abbasov // Fundamentalnye i prikladnye nauchnye issledovaniya, 2016. – S. 6–10.

3. Ilyashenko, O.YU. Innovatsionnoe razvitie IT-arkhitektury predpriyatiya posredstvom vnedreniya sistemy biznes-analitiki / O.YU. Ilyashenko, I.I.V. Iin, A.A. Lepekhin // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8.

4. Timofeev, A.G. Biznes-analitika v usloviyakh tsifrovoj transformatsii gosudarstvennogo i korporativnogo upravleniya / A.G. Timofeev, O.G. Lebedinskaya // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami. – 2017. – № 9(103).

5. Samochadin, A.V. Issledovanie tekhnologii vizualizatsii dannykh programmno-tekhnologicheskoy sistemy interaktivnogo strategirovaniya i biznes-analiza / A.V. Samochadin i dr. // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta : Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie. – 2017. – Т. 10. – № 4.

6. S.G. Popov Issledovanie algoritmov dekompozitsii i vypolneniya zaprosov na vyborку v geterogennykh sistemakh upravleniya relyatsionnymi bazami dannykh / S.G. Popov, A.A. Purij // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta : Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie. – 2019. – Т. 12. – № 2. – S. 50–67.

16. Kozin, E.G. Servis-orientirovannyj podkhod k analizu arkhitekturykh reshenij / E.G. Kozin,

I.V. Ilin, A.I. Levina // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta : Ekonomicheskie nauki. – 2016. – № 4 (246).

17. Bojchenko, A.V. Metriki dlya dinamicheskogo masshtabirovaniya baz dannykh v oblachnykh sredakh / A.V. Bojchenko, D.K. Rogozhin, D.G. Korneev // Statistika i ekonomika. – 2013. – № 6.

18. Novikov, B.A. Sravnitelnyj analiz proizvoditelnosti SQL i NoSQL SUBD / B.A. Novikov, M.YU. Levin // Kompyuternye instrumenty v obrazovanii. – 2017. – № 4.

19. Popov, S.G. Redaktor vizualnogo proektirovaniya skhem i protsedur zapolneniya OLAP-kubov mnogomernykh baz dannykh / S.G. Popov, A.V. Konenkov, T.N. Samochadina // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta : Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie. – 2018. – T. 10. – № 4. – S. 107–117.

20. Popov, S.G. Issledovanie tekhnologii vizualizatsii dannykh programmno-tekhnologicheskoy sistemy interaktivnogo strategirovaniya i biznes-analiza / S.G. Popov i dr. // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta : Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie. – 2018. – T. 10. – № 4. – S. 17–28.

© С.Г. Попов, Т.Н. Самочадина, А.В. Самочадин, 2020

УДК 05.13.15

А.А. ТАРАМОВ, Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,

г. Санкт-Петербург

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРАКТИК НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ НА КАЧЕСТВО РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Ключевые слова: CI/CD; гибкие методологии разработки ПО; непрерывная интеграция; оценка качества ПО; программная интеграция; развертывание программного обеспечения; тестирование ПО.

Аннотация. Целью данного исследования является измерение влияния практик непрерывной интеграции в процессе разработки программного обеспечения на качество получаемого программного продукта.

В качестве задач выступают:

- выявление ключевых практик непрерывной интеграции;
- выделение основных критериев качества программного продукта;
- сравнение соответствующих показателей до и после внедрения непрерывной интеграции.

Используемые методы: анализ, сравнение и синтез.

Исследование показало, что непрерывная интеграция позволяет получить более качественный продукт в более сжатые сроки по сравнению со стандартной моделью разработки.

Данное исследование затрагивает как минимум две обширные темы – управление качеством программного продукта и его непрерывную интеграцию (*Continuous Integration, CI*) в контексте методологий гибкой разработки. Следует отметить целесообразность этого подхода ввиду взаимосвязанности приведенных областей, так как повышение качества самого процесса разработки прямо влияет на качество конечного программного продукта [1]. В пред-

ставленном исследовании определены принципы непрерывной интеграции и измерено их влияние на качество процесса разработки.

Применение подобных методик требует определенных изменений как в инфраструктуре предприятия, так и в манере работы каждого конкретного разработчика, а именно: регулярные внесения изменений в код, отказ от внесения нерабочего кода, немедленное исправление нерабочих сборок, написание автоматизированных тестов, обеспечение прохождения сборкой/кодом существующих тестов, локальные сборка и запуск продукта, использование рабочего кода [2].

Регулярные внесения изменений в код – основа непрерывной интеграции. Разработчики должны вносить изменения в общий репозиторий не реже одного раза в день, также как и в практике экстремального программирования [3]. Для разработчика это может оказаться непростой задачей, из-за чего может потребоваться изменение стиля программирования. Разработчик должен:

- 1) осуществлять небольшие изменения между коммитами кода вместо осуществления изменений сразу в нескольких его частях;
- 2) вносить изменения в удаленный репозиторий сразу после завершения одной атомарной задачи (предполагается что задачи разбиты так, что на выполнение любой из них должно уходить не более пары-тройки человеко-часов).

Также требуется отказаться от внесения нерабочего кода. Нерабочий (поломаный код) – это код, создающий какие-либо ошибки в сборке в результате интеграции. Таким образом, разработчик должен протестировать код на локальной машине прежде, чем отправлять изменения в общий удаленный репозиторий [4].

Таблица 1. Выделенные критерии для сравнения

Критерий	Описание
Время на разработку	Время, затрачиваемое на разработку программной функции, вплоть до момента начала ее тестирования
Количество обнаруженных багов	Общее количество обнаруженных багов в старом коде или новых участках кода
Количество пропущенных багов	Среднее количество неисправленных багов, вошедших в финальную сборку итерации
Время на интеграцию	Время, затрачиваемое на интеграцию основной ветки продукта с рабочими копиями разработчиков
Доступность кода/продукта	Процент времени, когда основная ветка продукта исправно компилируется, будучи готовой к использованию
Время на доставку	Время на завершение разработки и тестирования очередной программной функции и подготовку к использованию ее конечным пользователем
Качество тестирования	Процент покрытых тестами багов, результативность тестирования

Нерабочие сборки должны быть немедленно исправлены. Сборка может считаться нерабочей из-за ошибки в ее компиляции, взаимодействия с базой данных или же на этапе развертывания. В случае возникновения такой ошибки ответственный разработчик должен немедленно устранить неполадку, и задача устранения подобной неполадки должна иметь высший приоритет в проекте. Таким образом обеспечивается работоспособность продукта на протяжении всего процесса разработки [5].

Непрерывная интеграция требует постоянного тестирования загружаемого кода и получаемых сборок, поэтому тест-кейсы должны быть автоматизированы для их использования в системе непрерывной интеграции.

Для подтверждения работоспособности сборки она должна пройти ряд автоматизированных тестов, каждый из которых покрывает определенную функциональность и/или определенный сценарий использования, что позволяет оперативно выявлять проблемные места и скрытые недостатки – это один из важнейших пунктов в вопросе обеспечения качества программного продукта. Как правило, автоматизированное тестирование является частью системы непрерывной интеграции и входит в так называемый *CI* «пайплайн» – серии тестов запускаются автоматически в результате срабатывания определенных «триггеров» (условий срабатывания), описанных в настройках системы [6]. Это может быть как регулярная сборка по времени, так и запуск серии тестов каждый

раз после добавления программистом кода в репозиторий. Набор тестов и покрываемая ими функциональность не являются статичными и могут варьироваться в зависимости от ситуации.

Как правило, инструменты *CI* позволяют копировать код с удаленного сервера и запускать его локально или же прогонять сборку/серию тестов на специальных тестовых серверах с пользовательскими настройками/изменениями. Это позволяет разработчику провести предварительную оценку работоспособности кода, не затрагивая основной интеграционный сервер (снижая тем самым на него нагрузку и избегая добавления излишней информации в базы данных *CI*-системы).

CI-инструменты позволяют в автоматическом режиме отслеживать работоспособность продукта и сообщать о выявленных неисправностях/проваленных тестах [6]. Разработчик должен избегать работы с неисправным кодом, загружая с общего репозитория только работоспособные версии продукта [7].

Для оценки качества продукта был выдвинут ряд критериев, представляющих собой ряд наиболее узких мест при разработке программного обеспечения [2; 8].

В табл. 2 приведено сравнение по выделенным критериям на основе модели *AS IS – TO BE*, то есть до внедрения *CI* и после. Поскольку критерии мало поддаются численному измерению и реальные замеры могут варьироваться в зависимости от множества факторов, то сравнение ведется не на количественной основе, а

Таблица 2. Сравнение *AS IS – TO BE*

Критерий	До внедрения <i>CI</i>	После внедрения <i>CI</i>
Время на разработку	Разработчик работает над всем списком требований	Разработчики работают над одним требованием из списка, что сокращает время на разработку
Количество обнаруженных багов	Баги обнаруживаются менее интенсивно и более поздно, поскольку весь код проходит тестирование на поздних этапах итерации	Баги обнаруживаются более активно, поскольку автоматическое тестирование проводится каждым разработчиком после слияния рабочей копии с основной веткой
Количество пропущенных багов	Поскольку тестирование проводится после добавления большого количества кода из разных участков продукта, то количество багов превышает этот же показатель с <i>CI/CD</i>	Каждая фича тестируется отдельно по готовности, что позволяет протестировать весь код кусками, не дожидаясь выхода всего релиза, это сокращает количество пропущенных багов и время на их устранение
Время на интеграцию	Варьируется, не регламентировано, значительно превышает аналогичный показатель после внедрения <i>CI/CD</i>	Минимальное, интеграция проводится регулярно с небольшими промежутками
Доступность кода/ продукта	Варьируется, не регламентировано, зачастую только к моменту релиза	Рабочая сборка кода доступна постоянно или большую часть времени
Время на доставку	Доставка осуществляется после завершения работы над релизом/итерацией	Доставка осуществляется после завершения работы над фичей и ее тестированием
Качество тестирования	Качество тестирования страдает из-за того, что тестирование проходит целый релиз, а не отдельные участки кода; тестовая среда отличается от эксплуатационной	Тестирование проходит каждая отдельная фича. Результаты тестирования немедленно отправляются разработчикам на ранних этапах работы над релизом; тестовое окружение мало отличается от эксплуатационного

опираясь на логическую трактовку эмпирических данных.

Данная работа обобщает информацию относительно практик непрерывной интеграции и непрерывной доставки, демонстрирует какие изменения на каждом из уровней требуются для внедрения подобных методологий на предприятии. Для оценки влияния непрерывной интеграции на качество разработки программно-

го продукта были выделены соответствующие критерии, по которым было проведено сравнение *AS IS – TO BE*, которое показало значительное повышение качества разработки по всем выдвинутым критериям. Это позволяет заключить, что практики непрерывной интеграции напрямую влияют на качество разработки, и, как следствие, на качество итогового программного продукта.

Список литературы/References

1. Chen, L. Continuous Delivery: Huge Benefits, but Challenges Too / L. Chen // IEEE Softw. – 2015. – Vol. 32. – № 2. – P. 50–54.
2. Hamdan, S. A Quality Framework for Software Continuous Integration / S. Hamdan, S. Alramouni // Procedia Manuf. – 2015. – Vol. 3. – P. 2019–2025.
3. Beck, K. Embracing change with extreme programming / K. Beck // Computer. – 1999. – Vol. 32. – № 10. – P. 70–77.
4. Miller, A. A Hundred Days of Continuous Integration / A. Miller // Proceedings of the Agile 2008. – USA. – 2008. – P. 289–293.
5. Duvall, P. Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk (The Addison-Wesley Signature Series) / P. Duvall, S.M. Matyas, A. Glover // Addison-Wesley Professional, 2007.
6. Arachchi, S.A.I.B.S. Continuous Integration and Continuous Delivery Pipeline Automation for

Agile Software Project Management / S.A.I.B.S. Arachchi, I. Perera // 2018 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon), Moratuwa. – 2018. – P. 156–161.

7. Brandtner, M. SQA-Mashup: A mashup framework for continuous integration / M. Brandtner, E. Giger, H. Gall // Inf. Softw. Technol. – 2015. – Vol. 65. – P. 97–113.

8. Jaakkola, H. Software Quality and Life Cycles / H. Jaakkola, B. Thalheim, 2005.

© А.А. Тарамов, Л.В. Черненькая, 2020

УДК 316.4

*Н.В. БАДМАЕВА, Е.С. КОВАНОВА**ФГБУН «Калмыцкий научный центр РАН», г. Элиста;**ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста*

РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА СЕЛЕ (НА ПРИМЕРЕ КАЛМЫКИИ И БУРЯТИИ)

Ключевые слова: аграрное образование; Республика Бурятия; Республика Калмыкия; сельская молодежь; человеческий капитал.

Аннотация. Цель статьи состоит в изучении опыта и образовательных технологий ориентирования молодежи на работу и жизнь в сельской местности в республиках Бурятия и Калмыкии.

Задача статьи – рассмотрение опыта профессионального ориентирования молодежи через образовательные технологии, применяемые в сельских школах и высших учебных заведениях, преимущественно аграрного профиля.

Основная гипотеза исследования заключается в необходимости системного подхода к формированию интереса к аграрным специальностям среди сельской молодежи.

Применяемый метод исследования – анализ документов, нормативных актов.

Результат: целенаправленная работа повысит интерес к аграрным специальностям среди сельской молодежи и позволит сгладить диспропорции на рынке труда.

В настоящее время важной и актуальной задачей отечественных научных исследований является изучение экономических и социальных проблем, специфики духовного, культурного, психологического, морального и этического состояния молодежи сельской местности.

Во многих современных исследованиях молодежь рассматривается с позиции основного ресурса развития общества: изучается потенциал молодежи, ее человеческий и социальный капитал, а также социально-трудовые и воспроизводственные характеристики. В данной статье рассмотрим влияние самоопределения молодежи

на развитие сельских территорий. Это связано с тем фактом, что тенденция уменьшения сельского населения сохраняется, при этом основной отток составляет преимущественно молодое население.

В.Ф. Левичева отмечает, что «...социальное самоопределение молодежи представляет собой сложную многоуровневую систему взаимно упорядоченных локальных форм самоопределения: обретение образовательного статуса, выбор профессии, самоопределение в сфере трудовых отношений, в трудовом коллективе, создание семьи, выбор места жительства, формирование позиций в общественно-политической и культурно-досуговой сферах» [6, С. 322]. Исследователи отмечают, что важной характеристикой видов и компонентов социального самоопределения является их взаимосвязь и взаимодополнительность [2, С. 109].

Влияние переходного экономического периода на профессиональную ориентацию молодежи отмечает Г.С. Денисова. По ее мнению, рыночная экономика внесла серьезные изменения в отношении профессионального самоопределения современной сельской молодежи. В советский период государство оказало значительное влияние на распределение трудовых ресурсов, так как система образования выполняла функции профессионального ориентирования. Привлечение молодого поколения в ту или иную профессию происходило с помощью имеющихся профориентационных центров и предприятий-шефов [3].

Целью данной статьи является изучение опыта и образовательных технологий ориентирования молодежи на работу и жизнь в сельской местности.

Основной целью профориентационной работы является формирование у молодых людей

установки на необходимость профессионального самоопределения, побуждение к активному поиску, выбору и самостоятельному решению задач, связанных с трудоустройством, а также формирование устойчивого интереса к аграрным профессиям, развитию региона, агропромышленного комплекса, сельской территории.

Одним из основных методов, применяемых для профессионального ориентирования молодежи, является использование образовательных технологий. Развитие системы довузовской подготовки, а также профессиональной ориентации молодежи влияет на формирование профессионально-ориентированных обучающихся [5, С. 173].

Это в первую очередь работа по профессиональной ориентации старшеклассников в сельских школах. Профорентация старшеклассников в сельской школе приобретает совершенно новые приоритеты, поскольку основной задачей для педагогов является профессиональный выбор старшеклассников, построение у них четкой модели профессиональной деятельности, сопряженной с трудом на развитие села, района [1, С. 19].

Одним из эффективных направлений профессионального ориентирования сельских жителей является создание ученических производственных бригад и профильных классов (агроклассы). Агроклассы являются первой ступенью системы непрерывного аграрного образования.

Основной целью создания аграрных классов является формирование у учеников мотивации и профессиональной ориентации школьников на получение аграрной профессии для работы и жизни в сельской местности. Агроклассы решают задачи по популяризации аграрных специальностей, взаимодействию аграрных предприятий с учебными учреждениями для обеспечения материально-техническими, кадровыми ресурсами и применения их в образовательном процессе. Для Калмыкии одним из профилей, отвечающим специфике развития региона и сохраняющим село фактором, является аграрный профиль. В республике агроклассы были созданы в 2011 г. в пяти районах.

Кузницей кадров агропромышленного комплекса в регионе является ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», где базой среднеспециального образования по сельскохозяйственному профилю является Башантинский колледж име-

ни Ф.Г. Попова. Специалистов с высшим образованием готовят на аграрном факультете университета.

В республике Бурятия основным местом получения аграрного образования считается ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», где решаются многие вопросы, такие как расширение образовательного пространства, удовлетворение потребностей граждан в получении качественного аграрного образования, обеспечение рынка труда конкурентоспособными специалистами с учетом интеграции с регионами Сибири и Дальнего Востока и странами Азиатско-Тихоокеанского региона [4, С. 145].

В Бурятии, как и в Калмыкии, можно выделить основные уровни обучения: довузовский, вузовский и послевузовский. Хотя каждый из этих уровней имеет свои этапы. Задачей аграрного образования является создание системы опорных базовых школ, включающих виды взаимодействия: вуз – агроклассы, вуз – школа эффективных управленцев, вуз – школа – лаборатория, вуз – производственные бригады, вуз – профессиональная подготовка школьников.

В республиках, как и в целом по стране, существует проблема невозвращения получивших аграрные специальности выпускников в сельскую местность, а также их дальнейшая переквалификация в более востребованные профессии.

По нашему мнению, необходима постоянная профорориентационная работа среди молодежи. Основой профорориентационной деятельности должно быть системное взаимодействие образовательных учреждений с предприятиями АПК, а именно:

- включение представителей организаций АПК в состав консультативных, координационных и попечительских советов;
- согласование учебных программ и планов с представителями организаций АПК;
- расширение приглашений ведущих специалистов организаций АПК, НИИ, органов управления к проведению занятий, руководству производственной стажировкой, курсовым и дипломным проектированием;
- формирование совместно с организациями АПК общих коллективов для развития научных исследований, учебного и производственного процесса.

Таким образом, системный подход позво-

лит решить проблему повышения интереса к абитуриентов, особенно среди сельской молодежи аграрным специальностям со стороны будущих жи, и сгладить диспропорции на рынке труда.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-01082 «Социально-экономические траектории развития монголоязычных регионов России (на примере республик Калмыкия и Бурятия)».

Список литературы

1. Бадашкеев, М.В. Профорентация старшеклассников в условиях сельской школы / М.В. Бадашкеев // Таврический научный обозреватель. – 2015. – № 4. – С. 17–19.
2. Безруков, А.В. Социальное самоопределение молодежи в современном российском обществе / А.В. Безруков // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. Серия : Социальные науки. – 2018. – № 4. – С. 109–115.
3. Денисова, Г.С. Молодежь Северного Кавказа: общее и особенное в профессиональной ориентации / Г.С. Денисова // Социологические исследования. – 1999. – № 5. – С. 62–69.
4. Калашников, И.А. Современные тенденции в развитии аграрного образования / И.А. Калашников, Е.Н. Назарова // Аграрное образование в условиях модернизации и инновационного развития АПК России, 2020. – С. 144–148.
5. Кузнецова, Е.В. Оптимизация деятельности регионального аграрного вуза / Е.В. Кузнецова, Ю.Ю. Рассыпнова // Вестник университета. – 2013. – № 11. – С. 172–177.
6. Левичева, В.Ф. Социальное самоопределение молодежи / В.Ф. Левичева // Знание. Понимание. Умение. – 2012. – № 2. – С. 322–324.

References

1. Badashkeev, M.V. Proforientatsiya starsheklassnikov v usloviyakh selskoj shkoly / M.V. Badashkeev // Tavricheskij nauchnyj obozrevatel. – 2015. – № 4. – S. 17–19.
2. Bezrukov, A.V. Sotsialnoe samoopredelenie molodezhi v sovremennom rossijskom obshchestve / A.V. Bezrukov // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N.I. Lobachevskogo. Seriya : Sotsialnye nauki. – 2018. – № 4. – S. 109–115.
3. Denisova, G.S. Molodezh Severnogo Kavkaza: obshchee i osobennoe v professionalnoj orientatsii / G.S. Denisova // Sotsiologicheskie issledovaniya. – 1999. – № 5. – S. 62–69.
4. Kalashnikov, I.A. Sovremennye tendentsii v razvitii agrarnogo obrazovaniya / I.A. Kalashnikov, E.N. Nazarova // Agrarnoe obrazovanie v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii, 2020. – S. 144–148.
5. Kuznetsova, E.V. Optimizatsiya deyatelnosti regionalnogo agrarnogo vuza / E.V. Kuznetsova, YU.YU. Rassypnova // Vestnik universiteta. – 2013. – № 11. – S. 172–177.
6. Levicheva, V.F. Sotsialnoe samoopredelenie molodezhi / V.F. Levicheva // Znanie. Ponimanie. Umenie. – 2012. – № 2. – S. 322–324.

© Н.В. Бадмаева, Е.С. Кованова, 2020

УДК 338

Е.В. БЕЛОРУСЕВИЧ

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»,
г. Ростов-на-Дону

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: заинтересованные стороны; уникальные факторы; экономическая безопасность организации.

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение категории «экономическая безопасность» в период ее возникновения и в настоящее время, ее целей. Анализ влияющих факторов и проблем необходим для более глубокого понимания ее сущности и определения состава факторов, влияющих на экономическую безопасность организации.

В статье исследованы, выявлены и обобщены основные внешние и внутренние факторы, влияющие на экономическую безопасность организации.

Автор использует инструменты и техники бизнес-анализа для понимания сущности и особенностей категории «экономическая безопасность» на уровне организации.

Предложен ряд уникальных факторов, влияющих на экономическую безопасность для организации. Также предложено рассматривать экономическую безопасность как потребность организации, определены основные заинтересованные стороны в экономической безопасности организации.

В период возникновения интереса к термину «безопасность» он рассматривался только с военной точки зрения, но постепенно его сущность расширялась и значительный акцент стал делаться на экономической составляющей безопасности. Исследование концепции экономической безопасности развивалось двояко, в зависимости от типа экономики в конкретных сферах. Например, в странах с плановой экономикой больше акцентировалось внимание на макроэкономическом (государственном и регио-

нальном) уровне экономической безопасности и оценке положения страны в окружающем мире. С другой стороны, ученые, живущие в странах с рыночной экономикой, в основном сосредотачивали свои исследования на экономической безопасности населения. Можно сказать, что совокупным пониманием сущности экономической безопасности следовало рассматривать осуществление действий, обеспечивающих надлежащее функционирование экономики страны, влияющих на экономическую безопасность общества и отдельных граждан, то есть на их финансовое и экономическое качество жизни.

Общие цели экономической безопасности страны можно интерпретировать по-разному. Например, целью может быть национальная экономическая самодостаточность и контроль; также целью может быть достижение большей международной экономической эффективности посредством развития сотрудничества [1].

Среди многих факторов, влияющих на экономическую безопасность страны, часто выделяют:

- безопасность цепочки поставок;
- безопасность доступа к рынку;
- кредитную безопасность;
- безопасность технологических и производственных возможностей;
- социально-экономическую парадигму;
- безопасность экономической системы;
- безопасность сообщества и безопасность союзов, как наиболее важных факторов, влияющих на экономическую безопасность.

Все эти факторы взаимосвязаны и зависят друг от друга. К числу современных проблем экономической безопасности можно отнести торговый баланс между национальными государствами, развитие региональных экономических союзов, потенциальную уязвимость в поставках сырья или доступе на рынки, влияние

иностранных инвестиций на национальную экономику и наличие проводимых исследований на уровне отдельных организаций в области оценки влияния факторов на экономическую безопасность организации и зависимости от этого экономической безопасности государства [3].

Рассматривая категорию «экономическая безопасность» на уровне страны необходимо также рассматривать ее сущность на уровне отдельно взятой организации, поскольку экономическая безопасность организации является составным элементом обеспечения экономической безопасности государства [3]. В конце двадцатого века под экономической безопасностью на уровне организации понималось создание условий для охраны коммерческой тайны организации, наличие систем обеспечения противостоят внешним неблагоприятным экономическим факторам. При этом в современной экономической литературе до настоящего времени еще не сложилось четкое определение дефиниции «экономическая безопасность» на уровне организации. Также существуют различные мнения о системе факторов, влияющих на экономическую безопасность показателей, позволяющих ее оценить.

Существуют разные подходы к классификации факторов, оказывающих влияние на экономическую безопасность. Самой распространенной можно считать классификацию по способу влияния прямого и косвенного действия. К факторам прямого воздействия относят факторы внутренней среды организации, а к факторам косвенного воздействия – внешние факторы. На факторы прямого и косвенного воздействия организация будет реагировать по-разному. Например, в соответствии с изменением определенного фактора прямого воздействия организация может изменить другие внутренние факторы, определяющие внутреннюю среду. К внутренним факторам относятся финансовые (такие как неэффективное управление активами, нерациональное увеличение дебиторской и кредиторской задолженности), управленческие (некорректные решения, упущения в процессе планирования), производственные и технологические (неэффективное использование ресурсов, низкое качество продукции, устаревшие технологии, износ основных средств), кадровые (например, отток квалифицированных работников, нарушения, вызванные действиями персонала), материально-технические факторы (качество сырья), инвестиционные (не эффек-

тивная инвестиционная политика), маркетинговые (низкий уровень рекламы, ошибки маркетинговой политики), экологические факторы (несоблюдение экологического законодательства), юридические факторы (неэффективное правовое обеспечение интересов предприятия), информационные (нарушения режима защиты конфиденциальной информации), и форс-мажорные обстоятельства.

Под влиянием факторов косвенного воздействия организация должна вносить изменения в цели, задачи, организационную структуру, технологии и др. К внешним косвенным факторам относятся факторы, связанные с политическими, макроэкономическими, микроэкономическими, мезоэкономическими, экологическими, правовыми, научно-техническими, технологическими, природными, антропогенными, демографическими, социальными, культурными, информационными, уголовными, морально-психологическими аспектами на уровне государства.

При этом внешние факторы можно разделить на:

- а) экономические: внешние макроэкономические шоки, такие как финансовые кризисы и инфляция, недобросовестная конкуренция и т.д.;
- б) политико-правовые: нестабильность политической ситуации, частые изменения законодательства и налоговой системы и др.;
- в) социальные: низкие доходы населения, высокий уровень безработицы и т.д.;
- г) рынок: сильная конкуренция, международная конкуренция и т.д.;
- д) технологические: низкий уровень научно-технического прогресса и др.;
- е) природные: чрезвычайные ситуации природного характера, разрушение природных экосистем и др.

Факторы внешней среды имеют разные уровни и направленность воздействия. Их можно разделить на три уровня: региональный, национальный и международный. По направленности можно выделить стабилизирующие и дестабилизирующие. Изменения факторов внешней среды влияют на изменение сильных и слабых сторон экономической безопасности организации, что, как отмечалось, может привести к изменению стратегии развития организации для повышения ее экономической безопасности. Кроме использования перечисленных «общих» факторов, влияющих на уровень экономической безопасности организации, а сле-

довательно требующих к себе дополнительного внимания со стороны руководителей, на наш взгляд, целесообразно рассматривать группу факторов, которые присущи только данной организации, так называемые уникальные факторы. К числу таких факторов можно отнести, например, виды рисков, присущие деятельности данной организации, стратегические цели, направления деятельности (виды продукции, услуг и т.д), приносящие наибольшую выгоду (прибыль).

Представляется, что для корректной оценки уровня экономической безопасности организации в современных условиях необходимо рассматривать данную категорию как потребность

организации. Использование термина «потребность» делает необходимым выявления заинтересованных сторон, которым она присуща. На уровне организации можно выделить несколько групп заинтересованных сторон, для которых экономическая безопасность имеет важное или первостепенное значение [2]. К ним можно отнести руководителей (и/или собственников организации), партнеров организации, персонал организации. Оценка экономической безопасности с учетом заинтересованных сторон позволит в большей степени конкретизировать набор факторов на нее влияющих, тем самым обеспечивая формирование уникальных факторов экономической безопасности организации.

Список литературы

1. Указ президента РФ № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13 мая 2017 г.
2. Ткачева, М.В. Проблема экономической безопасности РФ: причины и последствия / М.В. Ткачева, Е.С. Приймакова, П.И. Давыдова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2017. – № 1. – С. 128–131.
3. Чернышева, Ю.Г. Роль бизнес-анализа в обеспечении экономической безопасности организации / Ю.Г. Чернышева // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2017. – № 4. – С. 12–15.

References

1. Ukaz prezidenta RF № 208 «O Strategii ekonomicheskoy bezopasnosti Rossijskoj Federatsii na period do 2030 goda» ot 13 maya 2017 g.
2. Tkacheva, M.V. Problema ekonomicheskoy bez opasnosti RF: prichiny i posledstviya / M.V. Tkacheva, E.S. Prijmakova, P.I. Davydova // Vestnik Voronezhskogo instituta vysokikh tekhnologij. – 2017. – № 1. – S. 128–131.
3. Chernysheva, YU.G. Rol biznes-analiza v obespechenii ekonomicheskoy bezopasnosti organizatsii / YU.G. Chernysheva // Nauka i obrazovanie: khozyajstvo i ekonomika; predprinimatelstvo; pravo i upravlenie. – 2017. – № 4. – S. 12–15.

© Е.В. Белорусевич, 2020

УДК 316.334

А.Ф. БОРИСОВ¹, Е.Е. ТАРАНДО², Т.А. ТРОФИМОВА³

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург;

³ФГКОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Санкт-Петербург

ФОРМИРОВАНИЕ БРЕНДА РАБОТОДАТЕЛЯ КАК ПРОЦЕСС

Ключевые слова: бренд; бренд работодателя; внутренний бренд; внешний бренд; нематериальные активы организации; управление человеческими ресурсами.

Аннотация. Целью статьи является исследование процесса формирования бренда работодателя. Раскрываются основные характеристики внутреннего и внешнего брендов.

Методами научного анализа и синтеза исследуются индивидуальность бренда работодателя и верно сформированное его ценностное предложение. Определяются факторы, которые способны оказать влияние на восприятие компании потенциальными соискателями. Подробно проанализирован процесс формирования бренда работодателя, определены его основные этапы и процедуры.

Бренд работодателя принято делить на внутренний и внешний. Внутренний бренд в первую очередь направлен на уже работающих в компании сотрудников, повышая их лояльность к компании и уменьшая уровень текучести кадров. Внутренний бренд позволяет не просто удерживать талантливых специалистов, но и повысить их мотивацию к быстрой адаптации и более результативной работе.

Внешний бренд рассчитан на аудиторию, которая находится за пределами организации: это возможные сотрудники компании и соискатели. Внешний бренд позволяет привлекать квалифицированных и талантливых сотрудников в сжатые сроки и с меньшими затратами. Внутренний и внешний бренд – это составляющие единого бренда работодателя. Отметим, что внешняя его часть не будет эффективной, если позиционируемые и продвигаемые во вне

ценности не будут соответствовать целям организации.

В любой компании есть разделение на материальные активы (недвижимость, оборудование, запасы) и нематериальные. К последним следует отнести как сотрудников фирмы, так и бренд работодателя. Исходя из стоимости материальных и нематериальных активов, происходит расчет стоимости организации в целом. В современном мире тенденция такова, что стоимость организаций во многом зависит от стоимости нематериальных активов, иначе говоря, их значение для компаний растет.

При работе с брендом работодателя ключевыми понятиями, на которые необходимо обратить внимание, являются ценностное предложение компании, ее индивидуальность и позиционирование.

Б. Минчингтон, один из авторитетных специалистов в области HR-брендинга, определяет ценностное предложение работодателя (*employer value proposition, EVP*) как набор ассоциаций и выгод, представляемых организацией в обмен на навыки, способности и опыт, которые сотрудники приносят в нее [1]. Компании склоняются к тому, чтобы в зависимости от ряда различных факторов (возраст, образование, должность) сегментировать свое ценностное предложение. Для формирования ценностного предложения необходимо: во-первых, верно определить целевые аудитории среди потенциальных и работающих сотрудников; во-вторых, используя различные преимущества компании, сформировать ценностное предложение, дифференцируя его в зависимости от особенностей конкретной группы, учитывая ее мотивы и потребности. Кроме того, оно должно быть согласовано как со стратегией управления персоналом, так и компании в целом. *EVP* предполагает

способность целевой группы рынка труда отличить компанию от ее конкурентов.

Индивидуальность бренда работодателя и верно сформированное его ценностное предложение являются основой для успешного позиционирования *EVP*. Важным является и выбор наиболее подходящих каналов передачи информации целевой аудитории. Примером тому могут служить технологии взаимодействия предприятий с вузами: ярмарки вакансий, дни открытых дверей, организации стажировок и практик.

Сегодня, в условиях постоянной конкуренции за человеческие ресурсы, которые являются одним из главных источников конкурентных преимуществ любой компании, идет борьба [2]. Именно успешный бренд работодателя помогает не только привлекать лучших сотрудников, но и удерживать их в компании. К преимуществам сильного бренда работодателя для процесса обеспечения человеческими ресурсами следует отнести:

- более высокий процент откликов на вакансии;
- определение компании соискателями как предпочитаемого работодателя;
- большее количество принятых соискателями предложений о работе;
- сокращение времени, уходящего на подбор кандидатов;
- увеличение процента талантливых сотрудников;
- возможность привлечения кандидатов за счет того, что сотрудники готовы рекомендовать организацию как хорошее место для работы.

По данным исследования бренд работодателя уменьшает текучесть кадров в два раза в сравнении с другими компаниями данной отрасли. Результаты опроса *Head Hunter*, проведенного в 2013 г., подтверждают справедливость обозначенных выше цифр и для России: бренд работодателя снижает текучесть персонала в среднем на 51 %. Другие выводы этого исследования подтверждают, что наличие сильного бренда работодателя сокращает время закрытия одной вакансии в среднем на 36 %, количество качественных резюме в месяц увеличивается в 2,3 раза, а число сотрудников, успешно проходящих испытательный срок, возрастает на 21 % [3].

Следует отметить и те факторы, которые способны оказать влияние на восприятие ком-

пании. Их можно разделить на условно-объективные и условно-субъективные.

Условно-объективные:

- известность организации;
- атрибуты организации как работодателя (внешняя репутация компании, лидерство, менеджмент, корпоративная культура, кадровая политика, коммуникации);
- страна происхождения;
- имидж отрасли;
- имидж продукта/услуги;
- имидж руководителей и сотрудников.

Условно-объективные:

- демографическая сегментация (пол, возраст, образование);
- опыт работы;
- личностные (психологические) характеристики.

Процесс работы над формированием бренда работодателя включает в себя следующие этапы.

Этап 1. Формулирование видения бренда на рынке труда.

Процедуры:

- а) определить цель и те конкретные установки, к которым хочет прийти работодатель;
- б) дать оценку тому, какие характеристики реально соответствуют данной компании;
- в) дополнительно выделить уже имеющиеся сильные стороны компании;
- г) сравнить «желаемый образ» и реальную ситуацию.

Этап 2. Определение целевой аудитории.

Процедуры:

- а) выявить целевые аудитории;
- б) определить, что является наиболее актуальным для каждой конкретной целевой аудитории.

Этап 3. Определение мнения о работодателе у потенциальных работников.

Процедуры:

- а) опросить бывших и настоящих работников;
- б) опросить соискателей;
- в) изучить отзывы об организации.

Этап 4. Изучение конкурентов.

Процедуры:

- а) выявить своих конкурентов;
- б) дать оценку их бренда и определить сильные и слабые стороны;
- в) провести сравнение брендов работодателей и выработать индивидуальность бренда работодателя.

Этап 5. Разработка стратегии продвижения бренда работодателя.

Процедуры:

а) определить оптимальные каналы для трансляции бренда работодателя;

б) определить форму коммуникации.

Безусловно, программы по созданию бренда работодателя у разных компаний не могут быть полностью одинаковыми. Приведенный выше алгоритм – это лишь обобщенная схема. В зависимости от специфики конкретной компании, целей и масштабов, заложенных в ос-

нову разработки бренда работодателя, в этот алгоритм не только можно, но и нужно вносить изменения. Таким образом, работа над брендом работодателя – это длительный процесс [4].

На наш взгляд, изменение бренда работодателя необязательно должно включать в себя полный ребрендинг. Бренд работодателя должен меняться в зависимости от выявленных пробелов и изменений, происходящих как внутри самой компании, так и вне ее пределов. Необходимо контролировать это и учитывать при дальнейшей работе над брендом работодателя.

Список литературы

1. Громова, Н.В. HR-брендинг в обеспечении конкурентоспособности компаний / Н.В. Громова. – С. 62 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https:// cyberlenika.ru/article/v/hr-brending-v-obespechenii-konkurentosposobnosti-kompaniy](https://cyberlenika.ru/article/v/hr-brending-v-obespechenii-konkurentosposobnosti-kompaniy).
2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами : 10-е изд. / М. Армстронг – СПб. : Питер, 2012. – С. 35–36.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberlenika.ru/article/n/vliyanie-brenda-rabotodatelaya-na-rezultaty-deyatelnosti-kompanii/viewer>. – С. 1441–1442.
4. Шукаева, А.В. Основные направления анализа эффективности бренда // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 6(108). – С. 184–186.

References

1. Gromova, N.V. HR-brending v obespechenii konkurentosposobnosti kompanij / N.V. Gromova. – S. 62 [Electronic resource]. – Access mode : [https:// cyberlenika.ru/article/v/hr-brending-v-obespechenii-konkurentosposobnosti-kompaniy](https://cyberlenika.ru/article/v/hr-brending-v-obespechenii-konkurentosposobnosti-kompaniy).
2. Armstrong, M. Praktika upravleniya chelovecheskimi resursami : 10-e izd. / M. Armstrong – SPb. : Piter, 2012. – S. 35–36.
3. [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberlenika.ru/article/n/vliyanie-brenda-rabotodatelaya-na-rezultaty-deyatelnosti-kompanii/viewer>. – S. 1441–1442.
4. SHukaeva, A.V. Osnovnye napravleniya analiza effektivnosti brenda // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 6(108). – S. 184–186.

© А.Ф. Борисов, Е.Е. Тарандо, Т.А. Трофимова, 2020

УДК 338.45: 338.24

А.Э. ВАЛИУЛЛИН

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань

ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ МЕНЕДЖМЕНТА В УПРАВЛЕНИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: менеджмент; производственная функция; ресурсосбережение; ресурсы производства; управление ресурсоэффективностью.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы использования современных инструментов менеджмента в управлении ресурсосбережением промышленных предприятий.

Целью статьи является научное обоснование необходимости осуществления мониторинга и анализа потребления ресурсов производства для объективного выбора инструментов ресурсосберегающего менеджмента.

Гипотеза исследования заключается в необходимости определения специфики потребления ресурсов для определения методов менеджмента.

Моделирование закономерностей развития химических производств осуществлено методом производственной функции Кобба-Дугласа. Исследована динамика и определены тенденции ресурсопотребления и производительности труда предприятий по производству химических веществ. Построены принципы управления производственных функций, выделяющие специфику влияния ресурсопотребления и трудового капитала на прибыль предприятия, которые необходимо учитывать при выборе инструментов менеджмента.

Одной из важнейших задач современной промышленности является поиск способов и методов управления, позволяющих эффективно использовать ресурсы производства. При этом выбор инструментов менеджмента во многом зависит от факторов использования сырья, ма-

териалов, топливно-энергетических ресурсов. Менеджмент в управлении ресурсосбережением предполагает эффективное использование производственных ресурсов [2; 4]. В свою очередь, процесс управления ресурсосбережением промышленного предприятия связан с разработкой и осуществлением комплекса управленческих функций, предусматривающих также мониторинг и анализ существующего уровня ресурсопотребления и проектирование целевых параметров в данной области.

Управление ресурсосбережением промышленных предприятий является сложным процессом и требует на начальном этапе разработки методологии, включающей основные принципы, способы и стратегии исследования предметной области. Инструменты ресурсосберегающего производственного менеджмента должны соответствовать таким принципам, как целенаправленность, системный подход, высокая управляемость, научная обоснованность выбора методов управления ресурсосбережением, комплексность управления, гибкое реагирование [1; 3]. Данные принципы также проецируются на подсистему мониторинга и контроля промышленных объектов ресурсосбережения, которая является обеспечивающим элементом системы производственного менеджмента.

В рамках мониторинга потребления ресурсов промышленными предприятиями нами предложен аналитический подход на основе теории производства Кобба-Дугласа, предполагающей наличие зависимости объема продукции от использованных в производстве материальных ресурсов и трудового капитала [6]. Таким образом, моделирование закономерностей ресурсопотребления в промышленных си-

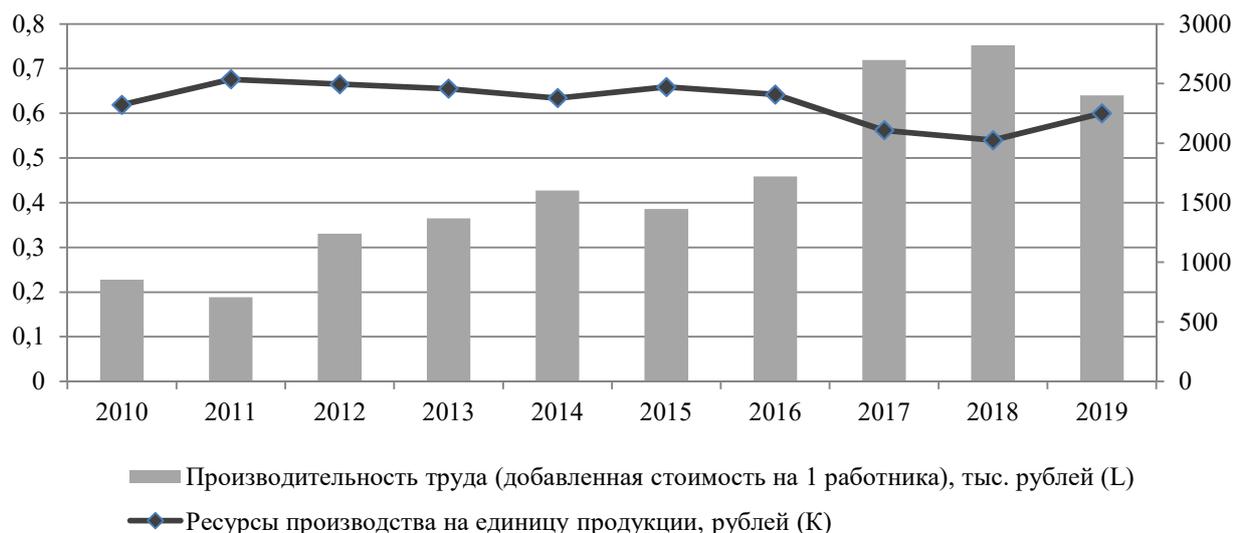


Рис. 1. Динамика ресурсопотребления и производительности труда предприятий по производству химических веществ и химических продуктов [5]

Таблица 1. Уравнение производственной функции и переменные факторы ресурсопотребления и производительности труда по химическим предприятиям

Вид деятельности производств	Уравнение производственной функции	Значение степени α при переменной «K»	Значение степени b при переменной «L»
Производства химических веществ	$Y = 311,6 \times K^{0,067} \times L^{1,537}$	0,067	1,537

стемах возможно путем разработки производственных функций. Данный подход позволяет изучить тенденции и выявить взаимосвязь между результатом промышленного предприятия и затраченными на производство ресурсами, что позволяет делать прогнозы развития ресурсосберегающих производственных систем.

Уравнение производственной функции Кобба-Дугласа представляет собой экономико-математическую модель взаимовлияния ресурсов производства K и трудового капитала L на величину прибыли производства (Y):

$$Y = A \times K^{\alpha} \times L^b.$$

В качестве факторов производства нами определены: K – удельная величина ресурсов предприятия (сырье, материалы, энергия); L – производительность труда, выраженная как добавленная стоимость в расчете на одного работника предприятия. Объектом исследования является массив предприятий по производству химических веществ и химических продуктов, а именно – их деятельность в динамике

за 10 лет. На рис. 1 визуализирована динамика ресурсопотребления и производительности труда исследуемых предприятий, где отмечен устойчивый рост производства удельной добавленной стоимости (прирост в 2010–2019 гг. в 2,8 раза) и практически неизменная динамика расхода ресурсов производства (темп снижения в 2010–2019 гг. – 96,9 %).

Таким образом, анализ показывает потребность в исследовании локальных закономерностей зависимости прибыли предприятия от уровня потребления ресурсов производства. Специфику развития промышленных производств в контексте исследуемой области ресурсопотребления выразим уравнением производственной функции (табл. 1). Как видно, значение переменной при факторе удельного расхода ресурсов (K) имеет величину $\alpha = 0,067$, что говорит о незначительном прямом влиянии потребления ресурсов на единицу продукции на величину прибыли производства. Возможно, данная тенденция имеет место ввиду малой «подвижности» удельной величины ресурсов предприятия в динамике [7]. Более тесная связь

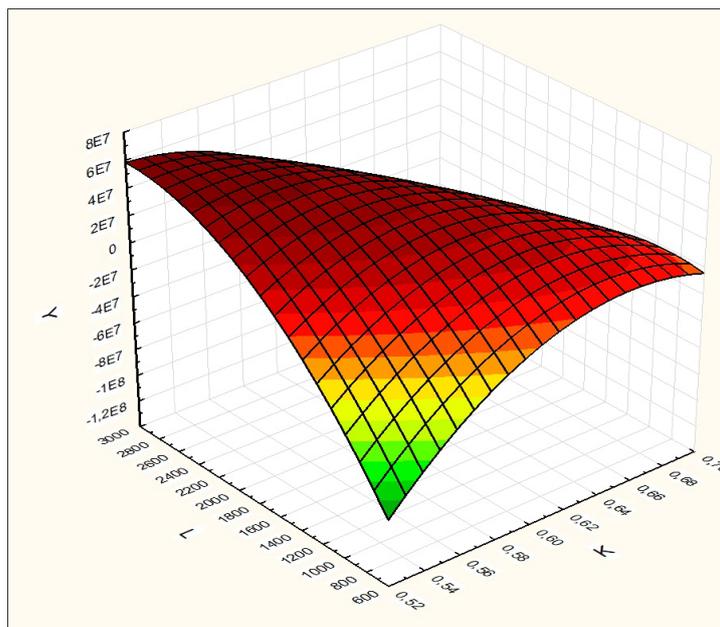


Рис. 2. Трехмерная модель уравнения производственной функции для предприятий по производству химических веществ и химических продуктов

наблюдается между производительностью труда и прибылью производства (коэффициент b при факторе $L = 1,537$).

Увеличение выработки добавленной стоимости одним рабочим положительно сказывается на прибыли предприятия. Также следует отметить относительно значимую величину технологического коэффициента (A), показывающего совокупность иных факторов, влияющих на результат деятельности предприятия (помимо ресурсов и трудового капитала).

Параметры модели позволяют определить специфику влияния ресурсопотребления и производительности труда на прибыль промышленного предприятия, которую необходимо учитывать при выборе инструментов менеджмента в управлении ресурсосбережением. Визуализация данных решений в виде уравнения поверхности представлена на рис. 2.

Полученная трехмерная модель показывает, что наибольшее воздействие расхода ресурсов на прибыль производства можно наблюдать при малом уровне расхода ресурсов (до 0,60 руб.

на единицу продукции), что свидетельствует о наличии взаимосвязи и необходимости поиска соответствующих решений и инструментов ресурсосберегающего менеджмента.

Таким образом, в результате проведенного исследования доказана необходимость реализации мониторинга и анализа потребления ресурсов промышленными предприятиями в целях определения тенденций для разработки стратегий ресурсосбережения и выбора инструментов управления.

Выделенные локальные закономерности развития производств химических веществ и химических продуктов свидетельствуют о существовании определенной специфики ресурсопотребления в данной отрасли, наблюдаются ограничения и изменения направлений трендов. Полученные зависимости могут быть использованы для разработки направлений стратегического управления финансовыми результатами деятельности предприятий на основе известных или ожидаемых уровней ресурсопотребления и трудового капитала.

Список литературы

1. Забулонов, А.Б. Реинжиниринг: практические подходы к реорганизации / А.Б. Забулонов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2012. – № 1. – С. 105–110.
2. Малышева, Т.В. Ресурсосберегающие производственные системы. Управление информационными потоками / Т.В. Малышева // Компетентность. – 2020. – № 4. – С. 24–27.

3. Полянская, О.А. Деловой климат России: взгляд бизнеса / О.А. Полянская // Современные аспекты экономики. – 2013. – № 12(196). – С. 72–74.
4. Сучков, М.А. Управление устойчивым развитием экономики в условиях цифровой трансформации / М.А. Сучков, Т.В. Малышева, С.А. Башкирцева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 5. – С. 147–150.
5. Татарстанстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tatstat.gks.ru>.
6. Шинкевич, А.И. Приоритеты и перспективы оптимизации инвестиционной деятельности для мезоэкономических воспроизводственных профилей с сырьевой ориентацией / А.И. Шинкевич, Т.В. Малышева, С.Г. Мураткин // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2009. – № 4. – С. 32–36.
7. Malysheva, T.V. Organization challenges of competitive petrochemical products production / T.V. Malysheva, A.I. Shinkevich, L.M. Ostanin, L.F. Zhandarova, T.V. Muzhzhavleva, E.A. Kandrashina // Espacios. – 2018. – Т. 39. – № 9. – P. 28.

References

1. Zabulonov, A.B. Reinzhiniring: prakticheskie podkhody k reorganizatsii / A.B. Zabulonov // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. – 2012. – № 1. – S. 105–110.
2. Malysheva, T.V. Resursosberegayushchie proizvodstvennye sistemy. Upravlenie informatsionnymi potokami / T.V. Malysheva // Kompetentnost. – 2020. – № 4. – S. 24–27.
3. Polyanskaya, O.A. Delovoj klimat Rossii: vzglyad biznesa / O.A. Polyanskaya // Sovremennye aspekty ekonomiki. – 2013. – № 12(196). – S. 72–74.
4. Suchkov, M.A. Upravlenie ustojchivym razvitiem ekonomiki v usloviyakh tsifrovoj transformatsii / M.A. Suchkov, T.V. Malysheva, S.A. Bashkirtseva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 5. – S. 147–150.
5. Tatarstanstat [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://tatstat.gks.ru>.
6. SHinkevich, A.I. Prioritety i perspektivy optimizatsii investitsionnoj deyatel'nosti dlya mezoekonomicheskikh vosproizvodstvennykh profilej s syrevoj orientatsiej / A.I. SHinkevich, T.V. Malysheva, S.G. Muratkin // Ekonomicheskij vestnik Respubliki Tatarstan. – 2009. – № 4. – S. 32–36.

© А.Э. Валиуллин, 2020

УДК 332.146 (571.51)

Е.И. ГАЛИУТИНОВА, Т.Л. ПЕРВУШИНА, Д.М. ГОЛУБЕВА
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика
М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ В РЕЙТИНГАХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Ключевые слова: инновационная активность региона; Красноярский край; рейтинги инновационного развития.

Аннотация. Актуальность исследования обозначена необходимостью инновационного пути развития как приоритетного направления повышения конкурентоспособности региональной экономики.

Цель исследования – провести оценку и анализ динамики уровня инновационного развития Красноярского края с использованием официальных рейтингов, публикуемых Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (ВШЭ), Ассоциацией инновационных регионов России (АИРР).

Задачи: рассмотреть структуру методики расчета рейтингов ВШЭ и АИРР, проанализировать позиции Красноярского края в инновационных регионах страны, провести анализ динамики инновационного развития региона, выявить слабые и сильные стороны края по показателям рейтингов ВШЭ и АИРР в динамике за несколько лет.

В работе применялись методы теоретического исследования (анализ и синтез).

Результаты исследования: выявлены слабые и сильные стороны инновационного развития региона.

Красноярский край имеет уникальное экономико-географическое положение, обусловленное присутствием больших резервных территорий для предпринимательства, богатством природными ресурсами. Регион является основным экспортером металлов и изделий из них. Важную роль в регионе занимает развитый топливно-энергетический и металлургический комплексы. Имеется большой человеческий потенциал и качественные кадровые ресурсы, что обеспечивается благодаря научной и образова-

тельной среде, сложившейся в крае.

Однако конкурентные позиции региона снижаются ввиду определенных объективных и субъективных причин, которыми являются: высокий уровень монополизации в отраслях, удаленность от внешнего рынка и столичных районов, низкая транспортная доступность и освоенность северных территорий, недостаточный уровень развития инновационного предпринимательства, низкая доля производств глубокой переработки продукции, отток квалифицированных кадров.

Цель данного исследования – провести оценку и анализ динамики уровня инновационного развития края с использованием официальных рейтингов, публикуемых Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (ВШЭ), Ассоциацией инновационных регионов России (АИРР).

Расчет подобных рейтингов требует от работников сбора, обработки и анализа большого массива статистических данных, поэтому отчеты публикуются с определенными временными лагами.

В рейтинге инновационных регионов России 2018 г. Красноярский край является «средне-сильным инноватором» и занимает 20 позицию со значительной отрицательной динамикой. Данная оценка является интегрированной, поэтому стоит рассмотреть более подробно ее составляющие (табл. 1).

Критерии оценки показателей представлены в методике расчета [1].

По результатам анализа табл. 1 можно увидеть отрицательную динамику развития – снижение рангов практически по всем показателям в 2017 и 2018 гг. Однако по критерию «инновационная активность» показатели края превышают средние региональные в 1,688 раз в 2018 г. и практически в 2 раза в 2016 и 2017 гг.

Составим матрицу слабых и сильных сторон региона на основе рейтинга в динамике

Таблица 1. Рейтинг инновационных регионов России по Красноярскому краю в динамике с 2016 по 2018 гг.

Показатель/подрейтинги	2016		2017		2018	
	ранг	%*	ранг	%*	ранг	%*
Результаты рейтинга, в том числе:	11 (+8)	141,6	16 (-5)	130,6	20 (-4)	122,6
1) научно-исследовательские разработки	17	116,1	24 (-7)	111,5	29 (-5)	108
2) инновационная деятельность	11	147,5	20 (-9)	129	27 (-7)	125,5
3) социально-экономические условия инновационной деятельности	27	112,5	26 (+1)	106,4	37 (-11)	102,2
4) инновационная активность	9	209,2	10 (-1)	207,8	14 (-4)	168,8

Примечание: * – процент превышения показателя над средним уровнем по регионам России

Таблица 2. Сильные и слабые стороны инновационного развития Красноярского края

Сильные стороны 2017/2018	Слабые стороны 2017/2018
Численность исследователей в расчете на миллион человек населения	Удельный вес средств организаций предпринимательского сектора в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки, %
Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе малых предприятий, %	Удельный вес занятых в высокотехнологичных и среднетехнологичных видах деятельности в общей численности занятых в экономике региона, %
Коэффициент обновления основных фондов, %	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП, %
Число инновационных проектов, поддержанных федеральными институтами развития, в расчете на миллион человек населения	Удельный вес организаций, использовавших доступ к сети Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/сек, в общем числе организаций, %
Инновационная активность региональных властей (балльный индикатор)	Объем привлеченных инвестиций из федеральных источников в инновационную сферу в расчете на 1 млн руб. ВРП
Проведение публичных инновационных мероприятий (балльный индикатор)	Число участников кластеров и резидентов технопарков в расчете на 1 тыс. человек занятого населения
Победа в конкурсах, проводимых федеральными органами исполнительной власти и федеральными институтами развития (балльный индикатор)	

Примечание: жирным шрифтом в таблице выделены сильные стороны, выявленные в 2018 г.

за два года (табл. 2). Наблюдаются изменения только в перечне сильных сторон: появились новые показатели, такие как численность исследователей и победы в конкурсах.

Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» разработана авторская методика рейтинговых оценок и анализа инновационного развития российских регионов. Последний от-

чет опубликован в конце 2019 г., где отражены итоги по 2017 г.

Динамика интегрального и частного индексов инновационного развития представлена в табл. 3.

Структура частных индексов рейтинга ВШЭ представлена в методике расчета [3].

Слабыми сторонами Красноярского края в рейтинге инновационных регионов являются показатели индекса научно-технического потен-

Таблица 3. Динамика индексов инновационного развития Красноярского края

Показатель	Ранг по итогам 2015 г.	Ранг по итогам 2015 г.	Ранг по итогам 2017 г.
Интегральный индекс	12	10 (+2)	12 (-2)
Индекс социально-экономических условий инновационной деятельности	19	14 (+5)	14 (0)
Индекс научно-технического потенциала	19	18 (+1)	29 (-11)
Индекс инновационной деятельности	22	9 (+13)	28 (-19)
Индекс экспортной активности	Показатель отсутствовал	Показатель отсутствовал	22
Индекс качества инновационной политики	6	11 (+5)	13 (-2)

Таблица 4. Сильные и слабые стороны региона по рейтингу Высшей школы экономики (по 2017 г.)

Сильные стороны (показатели превышают среднее значение по России)	Слабые стороны (показатели ниже среднего значения по России)
Индекс социально-экономических условий инновационной деятельности	
<ul style="list-style-type: none"> – ВРП в расчете на одного занятого; – доля занятых в наукоемких отраслях сферы услуг; – доля студентов программ высшего образования в области <i>STEM</i>; – охват занятого населения непрерывным образованием; – численность студентов программ среднего профессионального образования на 10 тыс. чел. 	<ul style="list-style-type: none"> – доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности; – доля взрослого населения с высшим образованием; – доля организаций, использующих широкополосный доступ к интернету со скоростью выше 100 Мбит/с
Индекс научно-технического потенциала	
<ul style="list-style-type: none"> – затраты на исследования и разработки на одного исследователя; – доля молодых исследователей 	<ul style="list-style-type: none"> – доля затрат на исследования и разработки в ВРП; – доля бизнеса в финансировании исследований и разработок; – доля занятых в сфере исследований и разработок; – доля исследователей, имеющих ученую степень; – патентная активность
Индекс инновационной деятельности	
<ul style="list-style-type: none"> – доля организаций, участвовавших в научной кооперации; – доля малых предприятий, осуществлявших технологические инновации 	<ul style="list-style-type: none"> – доля организаций, осуществлявших технологические инновации; – доля организаций, разрабатывавших технологические инновации собственными силами; – интенсивность затрат на технологические инновации; – доля инновационной продукции
Индекс экспортной активности	
<ul style="list-style-type: none"> – патентная активность за рубежом 	<ul style="list-style-type: none"> – доля экспорта в объеме инновационной продукции
Индекс качества инновационной политики	
<ul style="list-style-type: none"> – стратегия инновационного развития; – региональный закон об инновациях; – программа поддержки инноваций; – региональные институты инновационного развития; – доля федерального бюджета в затратах на технологические инновации; – число федеральных институтов развития, поддерживающих инновационные проекты 	<ul style="list-style-type: none"> – выделенные территории инновационного развития; – координационный орган по инновационной политике; – доля регионального бюджета в затратах на технологические инновации

циала и индекса инновационной деятельности. Данные частные индексы имеют самые низкие значения и внушительную отрицательную динамику. Показатели, которые усиливают и, наоборот, занижают позиции региона в общем рейтинге, представим в табл. 4.

Решая проблемы инновационного преоб-

разования региональной экономики, инновационная политика края должна быть направлена на развитие традиционных отраслей промышленности в новом «технологическом» ключе, построение «экономики знаний», совершенствование на основе современных технологий инфраструктурных и социальных отраслей.

Список литературы

1. Рейтинги инновационных регионов России Ассоциацией инновационных регионов России 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya>.

2. Дубровская, Т.В. Исследование подходов к определению инновационного потенциала как экономической категории / Т.В. Дубровская, Л.Н. Ридель, А.В. Ковалец // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 4. – С. 119–121.

3. Абдрахманова, Г.И. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации / Г.И. Абдрахманова, С.В. Артемов, П.Д. Бахтин и др.; под ред. Л.М. Гохберга. – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Вып. 6 – М. : НИУ ВШЭ, 2020.

References

1. Rejtingi innovatsionnykh regionov Rossii Assotsiatsiej innovatsionnykh regionov Rossii 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya>.

2. Dubrovskaya, T.V. Issledovanie podkhodov k opredeleniyu innovatsionnogo potentsiala kak ekonomicheskoy kategorii / T.V. Dubrovskaya, L.N. Ridel, A.V. Kovalets // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 4. – S. 119–121.

3. Abdrakhmanova, G.I. Rejting innovatsionnogo razvitiya subektov Rossijskoj Federatsii. / G.I. Abdrakhmanova, S.V. Artemov, P.D. Bakhtin i dr.; pod red. L.M. Gokhberga. – Natsionalnyj issledovatel'skij universitet «Vysshaya shkola ekonomiki». – Vyp. 6 – M. : NIU VSHE, 2020.

© Е.И. Галиутинова, Т.Л. Первушина, Д.М. Голубева, 2020

УДК 338.1, 378.1

В.Е. ЗАСЕНКО, В.В. ХОДЫРЕВ, Е.К. ВДОВИНА, И.Н. ЖИЛИНKOVA
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: образовательные технологии; цифровизация; экономика.

Аннотация. Процессы цифровизации проникают во все сферы деятельности современной России и становятся неотъемлемой частью образовательного процесса. В современной системе образования для подготовки специалистов, способных эффективно функционировать в условиях растущей конкуренции на рынке труда, необходимо своевременно реагировать на быстроменяющиеся технологии образовательных процессов. В настоящее время специалист обязан не только обладать профессиональными знаниями, навыками и умениями, но также должен быть активным пользователем цифровых технологий, что обуславливает актуальность материалов публикации.

Цель представленного исследования состоит в совершенствовании современных направлений вузовской подготовки специалистов с использованием цифровых технологий.

Авторами разработана технология проведения деловой игры, направленной на повышение качества профессиональной подготовки специалистов. В статье представлены этапы проведения игры, сформулированы основные требования к организаторам, позволяющие повысить практикоориентированную направленность образовательного процесса. В материалах публикации отражены перспективы использования разработанной технологии образовательной деятельности в условиях цифровой экономики. Универсальность данной модели проведения деловых игр позволяет применять ее по различным направлениям подготовки специалистов. Представленное исследование позволяет своевременно учитывать возрастающие требования к специалистам и предоставлять на этапе обуче-

ния возможность внедрения практикоориентированных заданий, направленных на подготовку конкурентоспособных кадров в условиях цифровой экономики.

Реализация программы внедрения и развития цифровой экономики РФ как системы экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, возможна только при условии максимально современного материально-технического и технологического оснащения профессиональных образовательных организаций. Осуществление программы «Цифровая экономика Российской Федерации» требует также от научно-педагогических кадров высшей школы постоянного педагогического и профессионального роста, личностного самосовершенствования [1].

Для эффективного внедрения принципов цифровизации в функционировании экономики РФ необходимо предусматривать объективное системное и субъективное сопротивление внедрению этих новых принципов. Преодоление этого сопротивления возможно не только в субъектах хозяйствования, но и также при совершенствовании подготовки и переподготовки специалистов, в том числе вузовской подготовки [2].

Сопротивление изменениям в любой системе носят объективно-системный и субъективный характер. Основным фактором, обуславливающим ускорение инновационных изменений в образовательном процессе, является широкое внедрение цифровых технологий в университетах. Для того чтобы обеспечить внедрение принципов «цифровизации» в экономику страны необходимо выявить и обозначить наиболее

существенные препятствия для их реализации. Наиболее существенным препятствием, на наш взгляд, является недостаточный уровень компетенций (требований к подготовке обучаемых, личностным качествам, образованию, культуре и профессионализму) в сфере цифровой экономики как преподавателей высшей школы и системы повышения квалификации, так, соответственно, и выпускников этой системы образования.

Для преодоления сопротивления изменениям в профессиональной деятельности (в связи с цифровизацией экономики) необходимо обратить внимание на повышение мотивации к освоению новых, востребованных цифровой экономикой профессиональных компетенций.

В образовательной деятельности существенную роль занимает направление, ориентированное на применение игровой технологии, важную роль в которых занимают исследования К. Гросса, В. Штерна, К.Л. Бюлера и других отечественных и зарубежных ученых. Однако процессы цифровизации, охватывающие современное общество, позволяют по-новому взглянуть на процесс проведения деловых игр.

Цель исследования

Исследование направлено на совершенствование образовательных технологий вузовской подготовки специалистов. Необходимо разработать комплексную технологию проведения деловых игр с использованием цифровых ресурсов в сфере экономики и управления, направленную на развитие профессиональных компетенций обучающихся.

Методика исследования

Система высшего образования должна при подготовке бакалавров, магистров, специалистов и кадров высшей квалификации (кандидатов наук) обратить внимание на компетенции, позволяющие создавать и воплощать инновации, преодолевать сопротивление внешней и внутренней среды к внедрению изменений, действовать в условиях неопределенности и дефицита ресурсов.

Специалисты с исследовательскими и предпринимательскими компетенциями, интеллектуальной активностью в условиях цифровизации экономики будут гораздо более ценным ресурсом в стране, чем полезные ископаемые,

финансовые ресурсы, промышленные технологии. В условиях глубокой цифровизации всех секторов экономики большое количество рабочих мест будет заменяться компьютерными программами. Это означает, что повысится творческий характер производственной деятельности, люди меньше будут работать с механизмами и больше с другими людьми. Умение организации работы с отдельными людьми и коллективами станет одной из главных компетенций специалиста.

Важным является приобретение навыков работы в новых «технологических» и «социальных» условиях. Это предопределяет изменение методики преподавания в вузе и расширение компетенций преподавателя. В эпоху цифровизации образования в перечень необходимых преподавательских компетенций теперь входит умение проектировать образовательную траекторию как для каждого студента отдельно, так и для всего образовательного процесса в целом. Цифровые образовательные технологии позволяют также индивидуализировать процессы обучения студентов на этапах освоения нового материала и контроля, предоставят возможность для развития смешанного обучения, преодоления традиционного обучения с одинаковым для всех учебным планом и временем его освоения.

В исследовании предлагается расширить применение следующих образовательных технологий:

- геймизации учебного процесса – использование интерактивных деловых игр разного масштаба (групп от 10–15 человек до 100–200 участников);
- бизнес-симуляции с помощью мобильных приложений;
- активного обращения к цифровой среде;
- развития «быстрой обучаемости» на практических занятиях.

В процессе проведения занятий по ряду дисциплин в университете было апробировано использование интерактивных деловых игр с активным обращением к цифровой среде при проведении практических занятий [3].

В процессе деловой игры ее участники в реальном режиме времени при помощи своих мобильных устройств обмениваются результатами принятых коллективных управленческих и экономических решений для выполнения учебных задач дисциплины и формируют общую цифровую платформу. Также в процессе

участия в деловой игре студентам приходится постоянно обращаться к большим объемам информации из интернет-среды для выполнения игровых и учебных задач.

Так, по дисциплине «Менеджмент» участники игровых групп формируют электронную версию своих нормативных документов: должностных инструкций, положений об управленческих и производственных подразделениях. На основе этой информации в общей «цифровой» информационной среде формируются регламенты взаимоотношений для решения управленческих и экономических проблем. На основе анализа информации в общей «цифровой» информационной платформе преподаватель оценивает освоение основных категорий дисциплины «менеджмент».

При проведении занятий по дисциплине «Макроэкономика» в процессе деловой игры «создаются» «учебные» государства и происходит выработка основных макроэкономических решений по созданию благоприятных социально-экономических условий (в области уровней инфляции, безработицы, межгосударственных внешнеэкономических связей и т.п.) на уровне игровых государств. Вся информация о состоянии макроэкономических показателей «учебных» государств доступна на общей цифровой информационной платформе студентам и преподавателю. Студенты могут на основании оперативной информации этого ресурса корректировать управленческие макроэкономические решения проблем «своих» государств, а преподаватель – оценивать уровень освоения теоретических и практических компетенций в области данной дисциплины.

Важным аспектом проведения данных игр является отработка навыков работы в коллективе, каждый участник игры выполняет определенную роль в деловой микрогруппе. В деловой игре по дисциплине «Макроэкономика» – это игровое «государство» в котором определены три роли: глава государства, министр финансов и министр экономического развития. Каждый участник игры в этих ролях должен при принятии совместных макроэкономических решений учитывать как «свои ведомственные» цели, так и своих «коллег», то есть отрабатывать навыки совместного принятия решений, умения организации работы малого коллектива.

Особенностью проведения вышерассмотренных деловых игр является также оригинальная процедура формирования игровых

команд. На первом этапе происходит выбор руководителей игровых групп на основе социологического тайного опроса студентов – «кого из студентов они бы предпочли видеть в качестве своего руководителя (лидера) в данной деловой игре?». Студенты, набравшие наибольшее число предпочтений в качестве руководителя, становятся «лидерами игровых групп». На втором этапе «лидеры игровых групп» подбирают поочередно из студенческой группы членов своей игровой команды:

- игрового «государства» (в деловой игре по дисциплине «Макроэкономика»);
- «структурного подразделения», «организации» (в деловой игре по дисциплине «Менеджмент»).

В процессе деловой игры возможны «кадровые» изменения – смена «руководителя», корректировка «должностных» обязанностей.

Организационные процедуры данных деловых игр позволяют отрабатывать компетенции в области деловых коммуникаций, организационной культуры, нахождения компромиссов и лидерских качеств [9].

Полученные результаты

Содержательная часть деловых игр строится на основе отработки навыков работы с большими объемами данных (из Интернета), формирования единой информационной платформы для принятия согласованных управленческих и экономических решений (в соответствии с учебными задачами по освоению дисциплин «Менеджмент» и «Макроэкономика»). Содержательная часть вышеуказанных деловых игр также помогает отрабатывать навыки работы в цифровых информационно-коммуникационных платформах.

На базе проведенных исследований работы в малых группах на платформе Moodle была подготовлена деловая научно-образовательная игра «Слово и цифра: связь времен 1899–2019», посвященная 120-летию Политехнического Университета. Общее количество участвующих превысило 200 человек.

На первом этапе игры перед студентами стояла задача сложная задача: оценить насколько идеи и теории экономистов начала XX века применимы и востребованы в условиях цифровой экономики XXI века.

На втором этапе студентам необходимо было проанализировать особенности и специ-

фику цифровизации в различных отраслях экономики России и предложить стратегию развития отрасли с учетом исторического наследия экономистов.

На третьем очном этапе методом «мозгового штурма» нужно было сформулировать единую «Концепцию развития отраслевого сектора в условиях цифровизации, опираясь на идеи или теории экономистов» и аналитические отраслевые обзоры, подготовленные на первом и втором этапах.

Студенты, выполнявшие роль экспертов-оппонентов, оценивали по предложенным ими же критериям характер и качество представляемых конкурсных материалов. Сценарий игры предоставлял возможность участникам самостоятельно определить объем выполняемых ими задач. Также сценарием игры предусмотрен самостоятельный выбор разнообразных форм взаимодействия участников между собой, что позволяет развить коммуникативные навыки будущих специалистов.

Возможность реализации данного образовательного подхода предлагается оценивать на основе экспертно-интуитивной оценки [14]. Применительно для каждого направления обучения формируется анкета-опросник, в которую включаются несколько базовых вопросов, учитывающих потребность в реализации игры, техническую оснащенность и ряд дополнительных вопросов, связанных с целевыми установками. Например, наличие подключения к сети, наличие требуемого оборудования, идея реализации (указывается целевая направленность), охват аудитории.

В качестве экспертов привлекаются специалисты как непосредственно самой образовательной организации, так и внешние консультанты соответствующей целевой направленности игры. Это позволяет расширить границы образовательного процесса с учетом практической направленности. Подбор внешних экспертов рекомендуется осуществлять с применением коэффициента компетентности и других аналогичных методов. Внутренними экспертами, соответственно, могут являться сотрудники организации, непосредственно организующие процесс проведения деловой игры. Заметим, что при формировании групп экспертов основными параметрами выбора становятся профессиональные качества эксперта, уровень эффективности его деятельности и участия в работе коллектива. Эксперты могут выступать в

процессе игры в качестве членов рабочей группы в зависимости от их профессиональной направленности.

Применение экспертно-интуитивного метода в формировании деловой игры направлено на актуализацию вопросов как в постановке игры, так и в выявлении наиболее перспективных идей, достигнутых в результате.

Выводы

В процессе реализации представленной образовательной технологии обучающиеся получают возможность ознакомиться со всеми этапами научной исследовательской работы и приобретают опыт проектной деятельности, приобретают и совершенствуют навыки работы в цифровой среде.

Взаимодействие между участниками игры посредством использования возможностей электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СПбПУ позволяет:

- популяризировать экономическое наследие научных школ СПбПУ;
- обсудить новые идеи, связанные со сферой цифровой экономики в РФ;
- раскрыть творческий потенциал обучающихся, нацеленных на научно-исследовательскую работу;
- углубить изучение отдельных разделов образовательных программ общеэкономических дисциплин;
- развить компетентностный подход в образовании.

Многозадачность и междисциплинарность деловых игр способствует реализации основной миссии современного высшего учебного заведения: «подготовке специалистов, обладающих системным и глобальным мышлением».

Использование подобных цифровых подходов представляет интерес при реализации образовательных процессов по различным направлениям и уровням подготовки специалистов. При этом следует отметить наличие ряда факторов, формирующих возможность реализации представленной образовательной технологии. В частности – наличие технологических ресурсов: возможность доступа к Интернет-ресурсам, наличие мобильных устройств с доступом к интернет-пространству, компьютерное обеспечение, проекторы и пр.

Использование представленной технологии в образовательном процессе формирует основу

для развития необходимых компетенций специалистов в условиях цифровой экономики. Экспертно-интуитивный метод позволяет раскрыть возможный потенциал образовательной

организации в цифровой среде и выявить наиболее эффективные направления внедрения комплексных образовательных технологий с использованием цифровой платформы.

Список литературы

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства РФ № 1632-р от 28 июля 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVu Pgu4bvR7M0.pdf>.
2. Левенцов, А.Н. Организационные сопротивления изменениям в условиях цифровой трансформации промышленного предприятия / А.Н. Левенцов, В.А. Левенцов, В.В. Ходырев; под ред. А.В. Бабкина // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы : сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. – СПб. : СПбПУ, 2017. – С. 420–427.
3. Мильская, Е.А. Формирование управленческих компетенций студентов для цифровой экономики на основе методов активного обучения / Е.А. Мильская, В.В. Ходырев : под редакцией А.В. Бабкина // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025 : сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, 2019. – С. 703–706.
4. Новосельцева, П.А. Эволюция цифровой экономики / П.А. Новосельцева, О.В. Воронкова // Наука на рубеже тысячелетий. – 2019. – № 12. – С. 14–19.
5. Воронкова, О.В. Трансформация системы образования в условиях глобализации / О.В. Воронкова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(62). – С. 5–7.
6. Панкова, Н.В. Основы методологии и методика принятия управленческих решений в образовательной системе : монография // Н.В. Панкова, В.Н. Мокин, В.Е. Засенко, Т.А. Переверзева, И.Н. Томшинская. – СПб. : ЛЕМА, 2012. – С. 196.

References

1. Programma «TSifrovaya ekonomika Rossijskoj Federatsii». Rasporyazhenie Pravitelstva RF № 1632-r ot 28 iyulya 2017 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVu Pgu4bvR7M0.pdf>.
2. Leventsov, A.N. Organizatsionnye soprotivleniya izmenenim v usloviyakh tsifrovoj transformatsii promyshlennogo predpriyatiya / A.N. Leventsov, V.A. Leventsov, V.V. KHodyrev; pod red. A.V. Babkina // Promyshlennaya politika v tsifrovoj ekonomike: problemy i perspektivy : sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. – SPb. : SPbPU, 2017. – S. 420–427.
3. Mil'skaya, E.A. Formirovanie upravlencheskikh kompetentsij studentov dlya tsifrovoj ekonomiki na osnove metodov aktivnogo obucheniya / E.A. Mil'skaya, V.V. KHodyrev : pod redaktsiej A.V. Babkina // TSifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: tendentsii 2025 : sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, 2019. – S. 703–706.
4. Novoseltseva, P.A. Evolyutsiya tsifrovoj ekonomiki / P.A. Novoseltseva, O.V. Voronkova // Nauka na rubezhe tysyacheletij. – 2019. – № 12. – S. 14–19.
5. Voronkova, O.V. Transformatsiya sistemy obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii / O.V. Voronkova // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 5(62). – S. 5–7.
6. Pankova, N.V. Osnovy metodologii i metodika prinyatiya upravlencheskikh reshenij v obrazovatelnoj sisteme : monografiya // N.V. Pankova, V.N. Mokin, V.E. Zasenکو, T.A. Pereverzeva, I.N. Tomshinskaya. – SPb. : LEMA, 2012. – S. 196.

УДК 330.47

*И.В. ИЛЬИН, А.И. ЛЕВИНА, А.С. ДУБГОРН**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,**г. Санкт-Петербург*

ЦИФРОВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ: МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Ключевые слова: бизнес-экосистема; внедрение инноваций; инновационная экосистема; цифровая среда.

Аннотация. В настоящей статье предлагается рассмотреть инновационную экосистему как целесообразную модель сотрудничества участников экономического взаимодействия, способствующую широкому внедрению цифровых технологий в бизнес.

Целью настоящей статьи является определение цели и задачи создания, факторов успеха инновационных экосистем, ключевых участников таких экосистем и их функций.

Методологическая основа исследования – анализ открытых источников.

В результате были сформулированы цели и задачи, реализуемые инновационными экосистемами, идентифицированы их участники, предложены принципы функционирования и факторы успеха таких экосистем.

Успех бизнеса в современном мире зависит как от внутреннего потенциала предприятия, так и от окружающей бизнес-среды, которая предоставляет условия для реализации этого потенциала. Мотивирующее окружение дает предприятиям возможность эффективной коммуникации с участниками цепи поставок, способствует распространению отраслевых знаний и передовых практик, облегчает внедрение инноваций, позволяет выстраивать партнерские отношения с финансовыми, административными институтами и научно-исследовательскими организациями. Говоря о подобном мотивирующем окружении в последнее время все чаще используют понятия экосистема, бизнес-экосистема, а также инновационный хаб [1].

Цифровая трансформация экономических систем (отраслей, регионов, государств) требует особых форм взаимодействия субъектов, о чем

написано в предыдущих работах авторов [2–5]. Создание экосистем и инновационных хабов для распространения цифровых инноваций представляется целесообразной формой организации взаимодействия участников инновационного процесса, которая позволит достичь синергетического эффекта от интегрированных усилий участников и будет способствовать ускоренной цифровой трансформации государства.

В настоящей работе исследуются вопросы создания бизнес-экосистем для распространения цифровых инноваций с целью определения целей создания и факторов успеха таких экосистем, их ключевых участников и функций.

Методология

Для достижения целей настоящей статьи была проанализирована информация из открытых источников о лидирующих мировых экосистемах и инновационных хабах [1; 6–8], принципах их функционирования, а также данные аналитических отчетов глобальных консалтинговых компаний о результатах применения экосистемного подхода в распространении инноваций [8; 9].

Результаты

Анализ информации о сформировавшихся, общепризнанных и эффективно действующих на настоящий момент на мировой арене инновационных экосистемах и хабах позволил сформулировать следующие выводы о возможностях и принципах организации подобных экосистем. Основные цели создания инновационной экосистемы можно сформулировать следующим образом:

- ускорение внедрения инноваций (в том числе цифровых);
- создание мотивирующей глобальной

(национальной, региональной) среды для исследований и инноваций в отрасли (отраслях);

– поддержка компаний в превращении инновационных идей в продукты и услуги, готовые к выходу на рынок.

Цели конкретизируются набором задач инновационной экосистемы:

– обеспечение возможностей для совместных исследований и инноваций (за счет создания сети профессиональных организаций, использования единой информационной инновационной платформы);

– обеспечение инновационной среды тестирования и пилотирования (лабораторная и клиническая инфраструктура);

– предоставление платформы цифровой интеграции (для моделирования интеграции цифровых технологий в медицинскую среду и медицинские процессы);

– обеспечение поддержки развития бизнеса в области инноваций в здравоохранении (включая поиск финансирования, бизнес-моделирование, поиск партнеров, продвижение, интернационализацию, контакты со СМИ);

– предоставление системы создания и поддержки знаний (доступ к экспертным услугам и базам знаний, сбор передового опыта внедрения инновационных технологий и разработки сервисных решений, инновационные сетевые возможности на региональном, национальном и тематическом уровнях);

– обеспечение коммуникации и привлечение новых заинтересованных сторон (конгрессная деятельность);

– организация образовательных мероприятий.

Яркими примерами специализированных инновационных хабов являются: центр ИТ-индустрии в Кремниевой долине (США), блокчейн-технологии – Нью-Йорк (США), ИТ-безопасность – Тель-Авив (Израиль), финансовые технологии – Лондон (Великобритания) и другие [1; 6].

Инновационная экосистема, стимулирующая взаимодействие и развитие своих участников, подразумевает реализацию следующих функций:

– исследования;

– информационные технологии (ИТ) и цифровые технологии (в том числе единая платформа хаба для обмена информацией);

– тиражирование (в том числе производство) и коммерциализация (стартапы);

– обучение и практика в области инноваций;

– центр компетенций: разработка политик (правил), аккумуляция лучших практик и экспертизы;

– поддержка сообщества по инновациям;

– инфраструктура для инноваций;

– взаимодействие с государственными органами.

Таким образом, в инновационную экосистему должны входить:

– предприятия отраслевой цепочки поставок (поставщики, производители отраслевого товара/услуги, потребители);

– университеты и научно-исследовательские организации;

– ИТ-компании;

– фонды финансирования;

– государственные и муниципальные органы.

Предполагается, что участники инновационной экосистемы реализуют весь цикл внедрения инноваций. В применении к внедрению цифровых технологий в практику хозяйственной деятельности предприятий важно стимулировать создание подобных экосистем – отраслевых и региональных, а также общенационального масштаба. Подобная мотивирующая среда призвана объединить цифровые, научно-исследовательские и коммерческие инициативы с целью разработки, масштабирования и тиражирования комплексных решений в области цифровой трансформации предприятий, отраслей, регионов.

Источниками цифровых инноваций зачастую выступают научно-исследовательские организации, идентифицирующие идеи и доводящие их до готовых к применению форматов. Тиражирование инновационных идей требует должной финансовой поддержки (в форме финансирования стартапов). Внедрение любых инноваций – это непростой процесс, потому по крайней мере на начальных этапах необходима поддержка государственных органов в виде льготных режимов функционирования предприятий, вовлеченных в разработку и внедрение инноваций. Модель взаимодействия участников инновационной экосистемы представлена на рис. 1. Вопросы формирования требований к функциональным сервисам цифровой платформы инновационной экосистемы являются предметом дальнейших исследований.

В исследовании *KPMG* [8] выделяются сле-

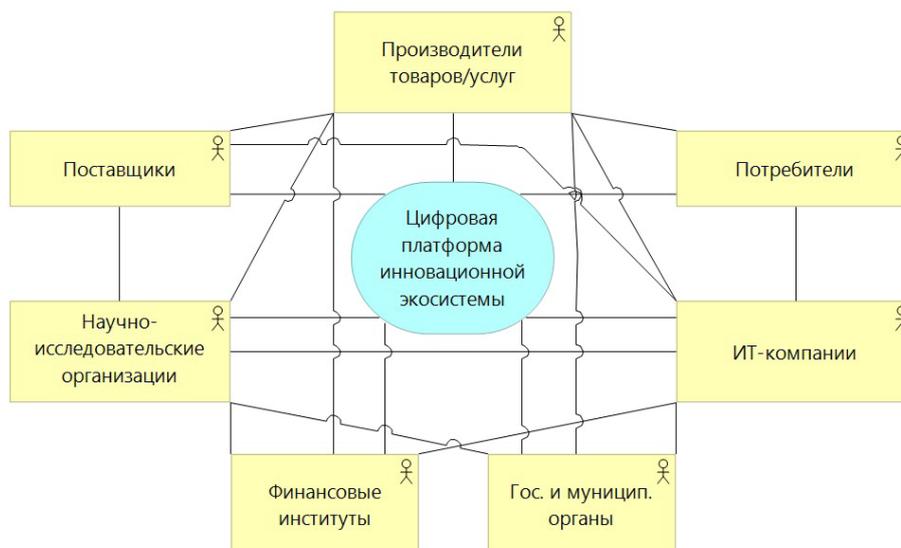


Рис. 1. Модель взаимодействия участников инновационной экосистемы

дующие факторы успеха для инновационного хаба:

- современная инфраструктура;
- привлекательный город (регион);
- как минимум один научно-исследовательский университет;
- доступное инвестиционное финансирование;
- поток квалифицированных талантов;
- благоприятная регуляторная среда;
- наличие истории успешных стартапов;
- положительные тенденции демографического роста;
- поддерживающая экосистема (банки, юридические фирмы, бухгалтерские фирмы и так далее);
- наставничество и доступ к сети инноваций (другие руководители, предприниматели и тому подобное);
- созданная база технопарков или акселераторов;

раторов;

- налоговые и другие государственные льготы.

Выводы

Проведенное исследование деятельности крупнейших мировых инновационных экосистем позволяет заключить, что экосистемный подход при внедрении инноваций позволяет создать благоприятную мотивирующую среду для реализации полного цикла внедрения инноваций – от появления и идентификации идеи до ее тиражирования и коммерциализации. Представляется целесообразным в дальнейших исследованиях рассмотреть вопрос реализации цифровой трансформации национального бизнеса посредством стимулирования создания отраслевых и региональных экосистем на принципах, определенных в настоящей статье.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-18-00452).

Список литературы

1. A New Wave Of Innovation Hubs Sweeping The World // Forbes, 2018 – [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.forbes.com/sites/michellegreenwald/2018/04/02/a-new-wave-of-innovation-hubs-sweeping-the-world/?sh=26e483201265#479009391265>.
2. Дубгорн, А.С. Основные проблемы цифровой трансформации бизнеса / А.С. Дубгорн, С.Г. Светульников, Е.А. Зотова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(101). – С. 116–120.
3. Ильин, И.В. Модель мотивационного расширения цифровой трансформации российского бизнеса / И.В. Ильин, А.И. Левина, В.М. Ильяшенко, О.Ю. Ильяшенко // Наука и бизнес: пути

развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(98). – С. 124–128.

4. Левина, А.И. Принципы формирования архитектуры цифрового пространства российского бизнеса / А.И. Левина, И.В. Ильин, А.С. Дубгорн, С.Е. Калязина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 10(121). – С. 21–26.

5. Зайченко, И.М. Цифровая трансформация управления промышленными предприятиями: применение беспилотных летальных аппаратов / И.М. Зайченко, А.М. Смирнова, А.Д. Борреманс // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2018. – № 4. – С. 76–81.

6. The World's Top Innovation Hubs for Corporate Innovators // RocketSpace, 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rocketpace.com/corporate-innovation/worlds-top-innovation-hubs-corporate-innovators>.

7. Digital Innovation Hubs // Smart Specialization Platform, 2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs-tool/-/dih/6365/view>.

8. The changing landscape of disruptive technologies. Global technology innovation hubs // KPMG, 2017 [Electronic resource]. – Access mode : <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ie/pdf/2017/03/ie-disruptive-tech-2017-part-1.pdf>.

9. TechHubs: Leading innovation hubs // KPMG, 2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://info.kpmg.us/techinnovation/tech-hubs.html>.

References

2. Dubgorn, A.S. Osnovnye problemy tsifrovoy transformatsii biznesa / A.S. Dubgorn, S.G. Svetunkov, E.A. Zotova // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 8(101). – S. 116–120.

3. Ilin, I.V. Model motivatsionnogo rasshireniya tsifrovoy transformatsii rossijskogo biznesa / I.V. Ilin, A.I. Levina, V.M. Ilyashenko, O.YU. Ilyashenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2019. – № 8(98). – S. 124–128.

4. Levina, A.I. Printsipy formirovaniya arkhitektury tsifrovogo prostranstva rossijskogo biznesa / A.I. Levina, I.V. Ilin, A.S. Dubgorn, S.E. Kalyazina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 10(121). – S. 21–26.

5. Zajchenko, I.M. TSifrovaya transformatsiya upravleniya promyshlennymi predpriyatiyami: primeneniye bespilotnykh letalnykh apparatov / I.M. Zajchenko, A.M. Smirnova, A.D. Borremans // Nauchnyj vestnik YUzhnogo instituta menedzhmenta. – 2018. – № 4. – S. 76–81.

© И.В. Ильин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн, 2020

УДК 334.02:338.984

А.З. КОБЕРИДЗЕ

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: бизнес-процессы; искусственный интеллект; оптимизация; организация; управление.

Аннотация. В данной работе проведено исследование особенностей использования искусственного интеллекта в управлении предприятием.

Цель работы – рассмотреть искусственный интеллект как средство оптимизации бизнес-процессов.

Задачи работы:

- раскрыть понятие искусственного интеллекта;
- рассмотреть деятельность компании как процесс;
- выявить возможности использования искусственного интеллекта в сфере оптимизации бизнес-процессов.

Для изучения вопроса и решения поставленных задач был использован метод контент-анализа публикаций по теме исследования, а также исследование открытых данных различных компаний для рассмотрения особенностей оптимизации процессов управления на примере конкретной организации.

Гипотеза исследования: использование в управлении бизнес-процессами искусственного интеллекта делает их существенно более эффективными.

Искусственный интеллект – это моделирование процессов человеческого интеллекта машинами, особенно компьютерными системами. Конкретные области применения искусственного интеллекта включают экспертные системы, обработку естественного языка (нейролингвистическое программирование, **НЛП**), распознавание речи и машинное зрение.

Программирование искусственного интеллекта фокусируется на трех когнитивных навы-

ках: обучение, рассуждение и самокоррекция.

Процесс обучения. Этот аспект программирования искусственного интеллекта фокусируется на получении данных и создании правил для того, как превратить данные в полезную информацию. Правила, называемые алгоритмами, предоставляют вычислительным устройствам пошаговые инструкции по выполнению конкретной задачи.

Процессы рассуждения. Этот аспект программирования искусственного интеллекта фокусируется на выборе правильного алгоритма для достижения желаемого результата.

Процессы самокоррекции. Этот аспект программирования искусственного интеллекта предназначен для постоянной тонкой настройки алгоритмов и обеспечения того, чтобы они давали максимально точные результаты.

Искусственные нейронные сети и технологии глубокого обучения искусственного интеллекта быстро развиваются, прежде всего потому, что искусственный интеллект обрабатывает большие объемы данных гораздо быстрее и делает прогнозы более точно, чем это возможно для человека. Искусственный интеллект, использующий машинное обучение, может быстро превратить огромный массив данных в полезную информацию.

Рассмотрим, как это может быть использовано в организации бизнес-процессов компании.

В бизнесе есть такие термины, как совершенство процесса, совершенствование процесса или управление процессом. Все они описывают способы мышления о процессе и о том, чего компания хочет достичь. Усовершенствование внутренних процессов – это улучшение способа, которым компании создают и доставляют ценность клиентам.

На протяжении большей части XX века организации были структурированы вокруг идеи Адама Смита о разбиении работы на отдельные

задачи, выполняемые работниками с базовыми навыками, которые управлялись функционально. Проблема с функциональными организациями заключается в том, что они могут быть негибкими, что может замедлить их реакцию на клиентов. Тенденция думать о процессе, а не о функции возникла как ответ на эту проблему. Если рассматривать традиционную организацию как ряд вертикальных «бункеров», отвечающих за конкретные области, такие как финансы, исследования, операции, поддержка и т.д., то процессы – это группы видов деятельности, которые пересекают эти функциональные границы и соединяют вход (например, заказ) с выходом (завершенное предоставление услуг).

Функциональная организационная схема показывает, кто выполняет на практике ту или иную функцию, а представление деятельности компании как процесса позволяет понять, кто именно отвечает за эту функцию, от кого именно зависит ее успешное выполнение. Чтобы обеспечить компании выживание и процветание, руководство должно понимать и удовлетворять потребности своих клиентов лучше, чем это делают их конкуренты, и размышление о своем бизнесе в терминах процессов и управления процессами помогает им успешно достичь этого.

С появлением искусственного интеллекта компании получили большую помощь в организации бизнес-процессов. Они находят поддержку в управлении своим бизнесом и получают больше прибыли. Искусственный интеллект в настоящее время используется в бизнес-процессах несколькими способами, описанными далее.

Благодаря искусственному интеллекту работники избавляются от монотонных задач. Роботы искусственного интеллекта и программное обеспечение взяли на себя многократно повторяющиеся, монотонные и рискованные задачи по программированию, освобождая сотрудников и позволяя им находить достаточно свободного времени, чтобы сосредоточиться на продуктивных задачах.

Технология искусственного интеллекта в виде чат-ботов облегчила процесс передачи запросов клиентов в сети Интернет круглосуточно, не только днем, но и ночью, не теряя сути разговора и давая большее удовлетворение клиентам.

Увеличение производительности: технология искусственного интеллекта также помогает организациям сохранять свои процессы упорядоченными и простыми, что приводит к уменьшению хаоса и повышению производительности.

Персонализированные предложения: понимая, что нужно, чего хочет и что имеет клиент, технология искусственного интеллекта помогает сотрудникам предоставлять им индивидуальные предложения и услуги, заставляя их чувствовать себя оцененными и чаще оставаться привязанными к бренду.

Снижение рисков: используя потенциал для прогнозирования будущего на основе настоящего и прошлого поведения пользователей, технология искусственного интеллекта также помогает предприятиям предотвратить различного рода мошенничество и другие подобные ситуации и смотреть вперед без риска.

Эффективный маркетинг: еще одно преимущество искусственного интеллекта для делового мира. Данное преимущество заключается в том, что чат-боты с поддержкой искусственного интеллекта работают синхронно с платформами социальных сетей, такими как *Facebook messenger*, которые облегчают процесс привлечения новых клиентов, прослушивания их запросов и более эффективного брендинга.

Таким образом, использование искусственного интеллекта способно существенно разгрузить сотрудников в таких бизнес-процессах, как, например, продажи, а также оказывает значительную помощь компаниям, специализирующимся на информационных технологиях, в создании новых программных продуктов.

Далее представлен ряд успешных способов использования искусственного интеллекта для улучшения бизнес-процессов на примере конкретных компаний.

1. *Повышение эффективности продаж и маркетинга.* Многие нестандартные CRM-решения теперь включают в себя аналитику искусственного интеллекта, что позволяет отделам продаж автоматически генерировать ценные идеи. Например, технология искусственного интеллекта *Einstein* компании *Salesforce* позволяет предсказать, какие клиенты с наибольшей вероятностью будут получать больший доход, а какие с наибольшей вероятностью примут заказ в другом месте. Вооруженные такими знаниями продавцы могут сосредоточить свое

время и энергию там, где это наиболее важно.

Кроме того, широко используются чат-боты, которые помогают организациям увеличить продажи, доход и свою аудиторию. Например, британский ритейлер *Marks & Spencer* добавил функцию виртуального цифрового помощника на свой веб-сайт, чтобы помочь клиентам решить общие проблемы. Это был шаг, который, как сообщается, сэкономил миллионы фунтов стерлингов продаж, которые в противном случае были бы потеряны, поскольку разочарованные клиенты уходят с сайта.

2. *Оценка и улучшение обслуживания клиентов.* В операциях колл-центра автоматизация не является чем-то новым. Простые запросы уже довольно давно удовлетворяются автоматизированными службами меню. Но это может также помочь компаниям автоматически судить о качестве звонков клиентов. Искусственный интеллект в компании *Trans Cosmos Global Digital Transformation Partner* автоматически оценивает качество предоставляемых услуг и может обнаруживать неподходящее и проблемное обслуживание клиентов с более чем двукратной точностью системы распознавания голоса.

3. *Совершенствование процессов разработки продукции.* Генеративный дизайн – это передовая область, которая использует искусственный интеллект для усиления творческого процесса. С помощью программного обеспечения для генеративного проектирования работают такие компании, как *PandaDoc*, *ZohoBusiness* и другие. Разработчики просто вводят свои цели проектирования и другие требования и дают задачу программному обеспечению исследовать все возможные проекты, которые могут соответствовать этим спецификациям. Это означает, что можно быстро генерировать несколько проектов из одной идеи. Программное обеспечение выполняет всю тяжелую работу по определению того, что работает, а что нет, экономя много рабочего времени. Кроме того, разработчики избегают расходов на создание прототипов, которые не приносят результатов.

4. *Автоматизация генерации контента.* Благодаря искусственному интеллекту (ИИ) машины теперь способны генерировать привлекательный, информативный текст – в той степени, в какой такие организации, как *Forbes* производят статьи с помощью искусственного интеллекта: от написания описаний продуктов

и веб-копий до отраслевых статей и отчетов существует целый ряд управляемых ИИ инструментов контента. Например, лидер электронной коммерции *Alibaba* придумал инструмент под названием *AI-CopyWriter*, который способен генерировать более 20 000 строк копии всего за одну секунду.

5. *Совершенствование процесса производства.* Использование роботов в производстве хорошо известно. Но последнее поколение роботизированных систем способно работать бок о бок с людьми и беспрепятственно (и безопасно) взаимодействовать с рабочей силой человека. Это породило термин «коботы», то есть коллаборативные роботы. В компании *KUKA*, благодаря технологиям искусственного интеллекта, таким как машинное зрение, коботы знают о людях вокруг них и могут реагировать соответствующим образом – например, регулируя свою скорость или поворачиваясь вспять, чтобы избежать людей. Рабочие процессы могут быть разработаны так, чтобы получить самое лучшее как от людей, так и от роботов. Простой в программировании, быстрый в настройке и со средней ценой около 24 000 долларов каждый, кобот является жизнеспособным вариантом, чтобы помочь небольшим и средним фирмам конкурировать с крупными производителями.

6. *Подбор персонала.* Управление персоналом не кажется очевидным совпадением с искусственным интеллектом. Тем не менее, он быстро находит много применений в кадровых процессах, включая рекрутинг. Для крупных работодателей, таких как *Unilever*, которая набирает около 30 000 человек в год и обрабатывает 1,8 млн заявок, поиск путей оптимизации и улучшения процесса найма имеет важное значение. Именно поэтому *Unilever* в партнерстве со специалистом по подбору персонала *AI Pymetrics* создала онлайн-платформу, способную проводить первоначальную оценку кандидатов. По данным *Unilever*, благодаря этому автоматизированному отбору кандидатов было сокращено около 70 000 человеко-часов интервьюирования и оценки кандидатов.

Итак, искусственный интеллект занимает все более прочное место в бизнес-процессах современных предприятий. Сейчас, как никогда ранее, компании ищут способы сделать свой бизнес более эффективным, более упорядоченным, более рентабельным и более способным справляться с меняющимися потребностями

рынка. Искусственный интеллект, в частности управляемая автоматизация, помогает компаниям достичь всего этого и многого другого.

В перспективе искусственный интеллект

будет влиять на бизнес всех форм и размеров, во всех отраслях промышленности, поэтому уже сейчас необходимо подготовить свою организацию к миру, управляемому ИИ.

Список источников

1. Беломытцев, И.О. Роботизированная автоматизация процессов / И.О. Беломытцев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizirovannaya-avtomatizatsiya-protsessov-rpa>.
2. Хлебенских, Л.В. Автоматизация производства в современном мире / Л.В. Хлебенских, М.А. Зубкова, Т.Ю. Саукова // Молодой ученый. – 2019. – № 16. – С. 308–311 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/150/42390>.
3. KUKA robot [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kuka.com>.
4. Trans Cosmos Global Digital Transformation Partner [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.trans-cosmos.co.jp/english>.
5. Unilever [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.unilever.com>.
6. [Electronic resource]. – Access mode : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/103/g-n-p-10\(103\)-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/103/g-n-p-10(103)-main.pdf).
7. [Electronic resource]. – Access mode : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/101/sb-11\(101\)-2019-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/101/sb-11(101)-2019-main.pdf).
8. [Electronic resource]. – Access mode : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/105/g-n-p-12\(105\)-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/105/g-n-p-12(105)-main.pdf).

References

1. Belomyttsev, I.O. Robotizirovannaya avtomatizatsiya protsessov / I.O. Belomyttsev [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizirovannaya-avtomatizatsiya-protsessov-rpa>.
2. KHlebenskikh, L.V. Avtomatizatsiya proizvodstva v sovremennom mire / L.V. KHlebenskikh, M.A. Zubkova, T.YU. Saukova // Molodoj uchenyj. – 2019. – № 16. – S. 308–311 [Electronic resource]. – Access mode : <https://moluch.ru/archive/150/42390>.

© А.З. Коберидзе, 2020

УДК 334.78

А. О. КУЗЬМИНА

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭКСПОРТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УГОЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

Ключевые слова: факторы; экспортно-ориентированные угольные компании; эффективность инфраструктуры.

Аннотация. Цель работы заключается в выборе и оценке факторов, влияющих на эффективность подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний.

Задачей исследования стало обоснование выбора факторов, влияющих на отдельные подсистемы инфраструктуры.

Идея работы заключается в изучении факторов внешних и внутренних условий, дополняющих проектные оценки подсистем инфраструктуры. Задачи исследования состоят в установлении влияющих факторов и проведении их экспертной оценки.

В результате исследований сформированы группы факторов, оказывающих наиболее значимое влияние на производственную, транспортную и портовую подсистемы инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний.

При выполнении исследований влияния факторов на формирование и развитие производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний установлены особенности, которые необходимо учитывать при оценке их влияния, связанные с тем, что функционирование транспортных подсистем («железнодорожной» и «портовой») в таких инфраструктурах может быть лишь частично связано с доставкой экспортируемого угля.

Отсюда был сделан первый вывод о том, что эффективность функционирования формируемой (новой) или развивающейся (модернизируемой) производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний зависит не только от производства и транспортировки экспортного угля, но и от других грузопотоков, проходящих через транспортные подсистемы таких инфраструктур.

Второй вывод заключается в том, что в таких условиях эффективность функционирования всей производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний будет зависеть также и от того, эффективно или нет будут работать ее зависящие от других грузопотоков транспортные подсистемы.

Если обе транспортные подсистемы («железнодорожная» и «портовая») будут работать эффективно, то и вся производственно-транспортная инфраструктура экспортно-ориентированных угольных компаний сможет работать эффективно. Если хотя бы одна из них не сможет работать эффективно, то, соответственно, и работа всей производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний не сможет быть эффективной.

Из вышеизложенного можно сделать заключение о том, что оценку эффективности производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированной угольной компании можно определять на основе оценки эффективности ее «производственной» подсистемы при условии достаточной эффективности двух других подсистем: «железнодорожной» и

Таблица 1. Оценка влияния факторов на эффективность работы «производственной» подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний (УК)

№ п/п	Группы факторов, влияющих на эффективность подсистемы «производство»	Диапазон изменения факторов	Балльная оценка влияния факторов
	Факторы, влияющие на эффективность подсистемы «производство»		
1	Значимость для экономики РФ		
1.1	Прирост экспортного потенциала	существенный	7
		незначительный	2
1.2	Прирост поступлений в бюджет	существенный	5
		незначительный	1
2	Горно-геологические		
2.1	Мощность пластов	Большая	4
		Средняя	3
		Малая	1
2.2	Глубина разработки	Большая	-2
		Средняя	1
		Незначительная	3
3	Приоритетность освоения месторождения		
3.1	По объему запасов на период	>50лет	6
		<50лет	2
3.2	Конкурентоспособность	Высокая	4
		Умеренная	3
		Низкая	-2
4	Организационно-технологические		
4.1	Потенциал роста производственной мощности	Имеется	5
		Не имеется	-1
4.2	Способ разработки месторождения	Открытый	6
		Подземный	4
5	Уровень взаимосвязи с «железнодорожной» подсистемой		
5.1	Доля угля УК в грузообороте «железнодорожной» подсистемы	>50 %	7
		<50 %	3
5.2	Доля УК в инвестировании развития «железнодорожной» подсистемы	>50 %	7
		<50 %	3
		Нет	0
5	Уровень взаимосвязи с подсистемой «порт»		
5.1	Доля УК в грузообороте подсистемы «порт»	>50 %	5
		<50 %	2
5.2	Доля УК в инвестировании развития подсистемы «порт»	>50 %	6
		<50 %	3
		Нет	0

Таблица 2. Оценка влияния факторов на эффективность «железнодорожной» подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний

№ п/п	Группы факторов, влияющих на эффективность «железнодорожной» подсистемы	Диапазон изменения факторов	Бальная оценка влияния факторов
	Факторы, влияющие на эффективность «железнодорожной» подсистемы		
1	Значимость для экономики РФ		
1.1	Прирост экспортного потенциала	Существенный	6
		Незначительный	2
1.2	Прирост поступлений в бюджет	Существенный	4
		Незначительный	0
2	Природно-климатические		
2.1	Рельеф местности	Горный	-1
		Холмистый	0
		Равнинный	2
2.2	Плотность речной сети	Высокая	-5
		Умеренная	-2
		Нет	0
3	Значимость создания для развития железнодорожной сети		
3.1	Потенциал роста грузооборота	Есть	6
		Нет	0
3.2	Приоритетность создания	Высокая	7
		Умеренная	4
		Незначительная	1
4	Организационно-технологические		
4.1	Производительность	Высокая	4
		Умеренная	2
4.2	Тип силовых установок	Электрическая	5
		Дизельная	1
5	Уровень взаимосвязи с угольной компанией		
5.1	Доля УК в грузообороте	>50 %	8
		<50 %	4
5.2	Доля УК в инвестировании развития	>50 %	9
		<50 %	2
		Нет	0

«портовой».

Отсюда следует вывод о том, что при выборе и оценке факторов, влияющих на эффективность формируемой или развиваемой производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний, необходимо учитывать описанные выше

особенности функционирования транспортных подсистем [1].

В результате исследования причинно-следственных последствий роста экономической эффективности у формирующейся или развивающейся производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных

Таблица 3. Оценка влияния факторов на эффективность «портовой» подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний

№ п/п	Группы факторов, влияющих на эффективность подсистемы «порт»	Диапазон изменения факторов	Бальная оценка влияния факторов
	Факторы, влияющие на эффективность подсистемы «порт»		
1	Значимость для экономики РФ		
1.1	Прирост экспортного потенциала	Существенный	7
		Незначительный	2
1.2	Прирост поступлений в бюджет	Существенный	6
		Незначительный	1
2	Природно-климатические		
2.1	Глубина бухты	Большая	4
		Умеренная	2
2.2	Климат	Благоприятный	4
		Неблагоприятный	-2
3	Значимость создания портового терминала		
3.1	Потенциал роста грузооборота	Есть	4
		Нет	0
3.2	Приоритетность создания	Высокая	6
		Умеренная	3
		Незначительная	1
4	Организационно-технологические		
4.1	Производительность	Высокая	4
		Умеренная	2
4.2	Количество причалов	>2	8
		<2	2
5	Уровень взаимосвязи с угольной компанией		
5.1	Доля УК в грузообороте	>50 %	9
		<50 %	3
5.2	Доля УК в инвестировании развития	>50 %	10
		<50 %	4
		Нет	0

угольных компаний установлено, что ее величина зависит от влияния комплекса качественно отличных друг от друга групп факторов внешней и внутренней среды [2].

В соответствии с вышеизложенным, для реализации возможности учета всех качественно значимых групп факторов внешней и внутренней среды с точки зрения их влияния на эффективность развития производственно-

транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний был разработан следующий инструментарий, позволяющий производить оценку возможного снижения (прироста) того эффекта, который может быть получен от влияния рассмотренных выше сфер влияния [3].

В соответствии с теоретическими представлениями для обеспечения большей корректно-

сти оценки влияния разнообразных факторов на эффективность развития производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний в проводимых исследованиях была выполнена их систематизация в соответствии с источниками (областью) происхождения этого влияния [4].

С этой целью в результате проведенного анализа среди многочисленных факторов, в различной степени влияющих на развитие производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний, выявлено одиннадцать качественно отличных друг от друга групп факторов.

Для установления степени значимости влияния выявленных факторов на эффективность различных подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний проведен экспертный опрос специалистов в области горного дела, бизнеса, организации производства и транспортировки угля, экономики, инвестиций, планирования развития народного хозяйства, науки и др. [5].

Для проведения оценок за основу приняты три вида оценок степени влияния факторов от -10 до 10:

- 1) -10 – значительное отрицательное влияние на эффективность развития подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры;
- 2) 0 – отсутствие или несущественность влияния;
- 3) 10 – наиболее существенное влияние фактора.

Результаты экспертной оценки факторов на эффективность «производственной» подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний представлены в табл. 1 [6]; на эффективность «железнодорожной» подсистемы – в табл. 2 [7]; на эффективность «портовой» подсистемы – в табл. 3.

В результате проведенных исследований установлено, что на эффективность различных подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний влияют факторы, характеризующие особенности в этой сфере деятельности.

С целью учета совместного влияния выявленных факторов на эффективность различных вариантов взаимоотношений между застройщиком и карьерами для обеспечения строительными материалами целевых программ развития инфраструктуры регионов применен показатель интегральной оценки влияния факторов (F_u), представленный в выражении:

$$F_u = 1 + \frac{\sum_d y_{ud}}{10d(u)},$$

где u – вид подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированной угольной компании; F_u – показатель комплексной оценки влияния факторов на эффективность u -й подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированной угольной компании; y_u – величина фактора (количество баллов), влияющего на эффективность u -й подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированной угольной компании; du – индекс (номер) фактора, влияющего на эффективность u -й подсистемы производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированной угольной компании.

Таким образом, проведенные выше выбор и систематизация факторов, оказывающих значимое влияние на эффективность различных подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний, позволяют осуществлять комплексный учет всех факторов, определяющих влияние внешних условий в этой сфере хозяйственной деятельности.

Таким образом, в соответствии с вышеизложенным, был сделан вывод о том, что учет влияния внешних условий на эффективность каждой из подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний следует осуществлять на основе выполненной систематизации и оценки влияющих факторов.

В результате выполненных исследований осуществлен выбор и оценка факторов, влияющих на эффективность подсистем производственно-транспортной инфраструктуры экспортно-ориентированных угольных компаний.

Список литературы

1. Попов, М.С. Эколого-экономическое обоснование применения аутсорсинга для выполнения

горнотранспортных работ на разрезе «Тугнуйский» / М.С. Попов, С.М. Попов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S4-10. – С. 75–80.

2. Воднева, О.И. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний / О.И. Воднева, С.М. Попов, А.А. Рожков // Уголь. – 2019. – № 7(1120). – С. 98–102.

3. Попов, С.М. Методические основы применения маржинального подхода для коррекции параметров производства на разрезах «СДС-УГОЛЬ» в условиях кризиса / С.М. Попов, С.В. Бурцев, В.И. Ефимов, А.С. Ильин // Уголь. – 2015. – № 11(1076). – С. 37–43.

4. Ефимов, В.И. Методологический подход к моделированию процессов природопользования / В.И. Ефимов, О.С. Коробова, С.М. Попов, Н.В. Ефимова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2017. – № 4. – С. 18–27.

5. Ефимов, В.И. Пути решения проблем взаимодействия государства и горнодобывающего бизнеса при внедрении инновационных экологических технологий в кризисных условиях / В.И. Ефимов, С.М. Попов, П.М. Федяев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2016. – № 4. – С. 24–31.

6. Попов, С.М. Применение метода маржинального анализа для управления параметрами производственной деятельности угольных разрезов в условиях кризиса / С.М. Попов, А.С. Ильин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 1. – С. 165–174.

7. Ефимов, В.И. Формирование экономико-правовых инструментов государственно-частного партнерства для инновационного развития предприятий Кузбасса в условиях кризиса / В.И. Ефимов, С.М. Попов, П.М. Федяев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2017. – № 2. – С. 38.

References

1. Popov, M.S. Ekologo-ekonomicheskoe obosnovanie primeneniya autorsinga dlya vypolneniya gornotransportnykh rabot na razreze «Tugnujskij» / M.S. Popov, S.M. Popov // Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2012. – № S4-10. – S. 75–80.

2. Vodneva, O.I. Formirovanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma ustojchivogo razvitiya eksportno-orientirovanykh ugolnykh kompanij / O.I. Vodneva, S.M. Popov, A.A. Rozhkov // Ugol. – 2019. – № 7(1120). – S. 98–102.

3. Popov, S.M. Metodicheskie osnovy primeneniya marzhinalnogo podkhoda dlya korrektsii parametrov proizvodstva na razrezakh «SDS-UGOL» v usloviyakh krizisa / S.M. Popov, S.V. Burtsev, V.I. Efimov, A.S. Ilin // Ugol. – 2015. – № 11(1076). – S. 37–43.

4. Efimov, V.I. Metodologicheskij podkhod k modelirovaniyu protsessov prirodopolzovaniya / V.I. Efimov, O.S. Korobova, S.M. Popov, N.V. Efimova // Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2017. – № 4. – S. 18–27.

5. Efimov, V.I. Puti resheniya problem vzaimodejstviya gosudarstva i gornodobyvayushchego biznesa pri vnedrenii innovatsionnykh ekologicheskikh tekhnologij v krizisnykh usloviyakh / V.I. Efimov, S.M. Popov, P.M. Fedyaev // Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2016. – № 4. – S. 24–31.

6. Popov, S.M. Primenenie metoda marzhinalnogo analiza dlya upravleniya parametrami proizvodstvennoj deyatel'nosti ugolnykh razrezov v usloviyakh krizisa / S.M. Popov, A.S. Ilin // Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2017. – № 1. – S. 165–174.

7. Efimov, V.I. Formirovanie ekonomiko-pravovykh instrumentov gosudarstvenno-chastnogo partnerstva dlya innovatsionnogo razvitiya predpriyatij Kuzbassa v usloviyakh krizisa / V.I. Efimov, S.M. Popov, P.M. Fedyaev // Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2017. – № 2. – S. 38.

УДК 338.001.36

В.И. КУЛИКОВ

ООО «Брингстон», г. Москва

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ МЕР НА РЫНОК ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ РОССИИ В 2020 ГОДУ

Ключевые слова: доставка; доходы; карантин; коронавирус; общепит; онлайн-заказы; рестораны; рынок; убытки; фастфуд.

Аннотация. В статье детально описана ситуация, возникшая на российском рынке общественного питания в период с марта по октябрь 2020 г. Изучено влияние, которое оказали на этот рынок изоляционные эпидемиологические меры, вызванные распространением COVID-19. Определены основные тренды, выявлены лидеры и отстающие, установлены главные риски для рынка на перспективу и вероятные сценарии восстановления. В работе отмечено, что игроки рынка общепита активно ищут новые инструменты и форматы взаимодействия с потребителем, пытаются встроиться в новую реальность.

Эпидемия коронавируса, докатившаяся до России в марте 2020 г., серьезным образом скорректировала экономику и бизнес страны, поставила перед необходимостью выживать и приспосабливаться к новым условиям. Рынок общественного питания оказался одной из тех сфер, которых перемены (в первую очередь изоляционные эпидемиологические меры) коснулись заметней всего.

После объявленного властями режима самоизоляции кафе и рестораны прекратили работу в традиционном формате оффлайн – были вынуждены закрыться и искать новые способы взаимодействия с клиентами. Апрель, на который карантин пришелся в полной мере, очень заметно ударил по доходам заведений общепита. Например, объем продаж в столичных кафе и ресторанах по сравнению с апрелем 2019 г. снизился на 53 %, в заведениях фастфуда паде-

ние составило 42 % [1].

Тогда же делались крайне тревожные прогнозы, авторы которых указывали на то, что в условиях карантинных мер рынок не сможет существовать долго. В опубликованном в апреле исследовании *Delivery Club* и *Data Insight* утверждалось, что в случае продления режима самоизоляции больше чем на месяц с рынка уйдет почти треть (28 %) игроков. Исследование строилось на опросе рестораторов и партнеров *Delivery Club*, и значит отражало самые пессимистические настроения на рынке [2].

В итоге режим самоизоляции продлился больше месяца, оживление началось в конце мая-начале июня, и с рынка ушло (данные на август) более 15 % ресторанов – именно такой процент заведений не вернулся к работе после снятия ограничений [3].

Темпы же восстановления рынка в России будут медленнее, чем в других странах, прогнозировала глава направления фудтех-сервисов агентства *NPD M. Лапенкова*. Среди причин этого замедленного восстановления М. Лапенкова называла падение покупательской способности и «опасения по поводу безопасности» [4].

Парадоксально, что при этом отечественный рынок общественного питания лучше справился с эпидемией и ее последствиями, чем индустрия общепита в странах Европы. Во Франции и Великобритании спрос снизился на 85 %, в Италии – на 90 %. В России падение составило менее 75 %. Это объясняется, в том числе, значительной долей фастфуда в структуре отечественного рынка общепита. В европейских странах на фастфуд приходится около 30 % рынка, в России – больше 50 % [5].

Кроме того, фастфуд-сети более гибкие и мобильные, они задолго до эпидемии начали активно развивать системы доставки, поэтому

оказались более подготовленными к новым условиям.

Например, в мае снижение оборота в заведениях фастфуда составило на 12 %, меньше, чем в иных сегментах рынка. Для сравнения: пиццерии потеряли до 33 %, рестораны средне-ценовой категории – 46 % [6].

От изоляционных мер и в целом от эпидемии значительней всего пострадали именно рестораны. Прежде всего, это было связано со сложностями перехода на работу с доставкой и торговлей на вынос. Больше половины заведений, по данным исследования *Poster*, не сумели успешно выстроить эти схемы [6].

Вице-президент Федерации рестораторов и отельеров России С. Миронов в августе допускал, что к концу года ресторанный рынок упадет на 50 %. Выручка в заведениях снизилась (по сравнению с 2019 г.) на 50–60 %, что выводит бизнес за границы рентабельности. Это ведет к накоплению убытков, отсутствию прибыли и нежеланию инвестировать в развитие бизнеса [7].

Несмотря на все эти трудности, рынок общепита в той или иной степени пережил (и переживает) период адаптации к новым условиям. Ключевой драйвер этих перемен – развитие онлайн-заказов и доставки.

В апреле-мае объемы доставки на этом рынке, если сравнивать с первыми двумя месяцами года, выросли в полтора раза. Заведения активно подключались к платформам агрегаторов. В тот же период число ежедневных подключений заведений общепита к сервису «Яндекс.Еда» выросло в шесть раз по сравнению с февралем.

В любом случае, как уже отмечалось выше, переход на активную систему доставки легче дался заведениям фастфуда, сложнее, в силу специфики, ресторанам (а также барам), то есть сегментам, в которых клиенту продаются не только еда, но и атмосфера.

Лишившись этой важнейшей для своего бизнеса составляющей рестораны стали искать новые формы взаимодействия с клиентами. Один из вариантов – предложение не готовых блюд, а комплекта ингредиентов и инструкции по приготовлению. Цена такого заказа обычно в два раза ниже готового блюда. При этом расходы ресторана тоже ниже, так как не нужно тратить на создание блюда, достаточно подго-

товить ингредиенты. Такой формат «ресторан в коробке» оказался довольно востребованным и позволил бизнесу сохранить часть выручки – за счет сокращения расходов на персонал, на рабочие площади кухни.

Еще один кризисный инструмент – доставка продуктов, на которую перестраиваются некоторые рестораны.

Минимизация расходов шла и идет также за счет корректировки меню, избавления от ряда не слишком востребованных позиций.

Пережив стрессовый период (апрель-май), выйдя летом из карантина, рестораны смотрели на перспективу и продолжали отрабатывать и развивать новые схемы. В ожидании второй волны пандемии игроки рынка ставили на онлайн-заказы и технологии доставки. По данным на сентябрь, к сервису *Delivery Club* за июнь-июль-август подключилось 10 000 ресторанов (для сравнения – в марте-мае число подключений составляло 5 000) [8].

Резкий рост заболевших в сентябре-октябре подтвердил прежние опасения. Несмотря на то, что системно карантин по стране не вводится, рынок вновь стал сжиматься. Расходы россиян на общепит в сентябре сократились на 6 %, а в октябре в одной только столице выручка упала на 15 % [9].

Введение некоторых ограничений может убрать с рынка еще 15–20 % игроков, прежде всего одиночек, то есть не сетевых заведений [10].

Главные же финансовые последствия пандемии для рестораторов – накопление долгов. По мнению маркетолога Сергея Ицкова, «весь этот год рестораторы будут гасить долги перед поставщиками, арендодателями и сотрудниками» [11]. Это значит, что все планы по развитию заморожены до 2021 г.

В целом, если говорить об экономическом влиянии пандемии на рынок общепита, выделим несколько главных моментов. Для ресторанов, кофеен, суши-баров – это снижение выручки, сложности и повышенные риски инвестирования в развитие, перестройка рабочей системы под онлайн-заказы и доставку, кадровый голод (вызванный весенним оттоком персонала). Для сегмента фастфуд – потребность в максимальной технологизации производства, рост объемов заказов и, соответственно, мощностей, большие вложения в развитие доставки.

Список литературы

1. Сбербанк и «Платформа ОФД»: торговля начала восстанавливаться [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://platformaofd.ru/news/platformaofd-sberbank-torgovlya-nachala-vosstanavlivatsya>.
2. Рестораны не переживут вирус // Коммерсант. – 3.04.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/4311196>.
3. В России после самоизоляции не открылось более 15 % ресторанов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://koronavirus.ru/news/v-rossii-posle-samoizolyaczii-ne-otkrylos-bolee-15-restoranov>.
4. Подведены итоги круглого стола «Ресторанный бизнес после COVID-19 – Новая формация» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stolypin.institute/novosti/podvedeny-itogi-kruglogo-stola-restorannyy-biznes-posle-covid-19-novaya-formatsiya>.
5. Российский фудсервис пострадал от карантина меньше, чем в Европе: дно рынка составило 25 % продаж [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2020/russian-food-service-suffered-less-from-quarantine-than-europe>.
6. Еда в невыносимом положении // Коммерсант. – 29.05.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/4358567>.
7. Эксперт: после режима самоизоляции в России закрылось около 20 % ресторанов // ТАСС. – 7.08.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tass.ru/ekonomika/9142673>.
8. К Delivery Club подключилось более 30 тысяч ресторанов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dc-club.tilda.ws/30rests>.
9. Ресторанам едва хватает на еду // Коммерсант. – 24.10.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/4547188>.
10. Фастфудом единым: какие кафе и рестораны не переживут пандемию // Профиль. – 20.10.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://profile.ru/economy/fastfudom-edinym-kakie-kafe-i-restorany-ne-perezhihut-pandemiyu-420450>.
11. Общепит в России выкатывается на улицы и переоценивает ценности // Обзор Интерфакс, 12.10.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.interfax.ru/russia/731111>.

References

1. Sberbank i «Platforma OFD»: torgovlya nachala vosstanavlivatsya [Electronic resource]. – Access mode : <https://platformaofd.ru/news/platformaofd-sberbank-torgovlya-nachala-vosstanavlivatsya>.
2. Restorany ne perezhivut virus // Kommersant. – 3.04.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kommersant.ru/doc/4311196>.
3. V Rossii posle samoizolyatsii ne odkrylos bolee 15 % restoranov [Electronic resource]. – Access mode : <https://koronavirus.ru/news/v-rossii-posle-samoizolyaczii-ne-otkrylos-bolee-15-restoranov>.
4. Podvedeny itogi kruglogo stola «Restorannyy biznes posle COVID-19 – Novaya formatsiya» [Electronic resource]. – Access mode : <https://stolypin.institute/novosti/podvedeny-itogi-kruglogo-stola-restorannyy-biznes-posle-covid-19-novaya-formatsiya>.
5. Rossijskij fudservis postradal ot karantina menshe, chem v Evrope: dno rynka sostavilo 25 % prodazh [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2020/russian-food-service-suffered-less-from-quarantine-than-europe>.
6. Eda v nevynosimom polozhenii // Kommersant. – 29.05.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kommersant.ru/doc/4358567>.
7. Ekspert: posle rezhima samoizolyatsii v Rossii zakrylos okolo 20 % restoranov // TASS. – 7.08.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://tass.ru/ekonomika/9142673>.
8. K Delivery Club podklyuchilos bolee 30 tysyach restoranov [Electronic resource]. – Access mode : <http://dc-club.tilda.ws/30rests>.
9. Restoranam edva khvataet na edu // Kommersant. – 24.10.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kommersant.ru/doc/4547188>.
10. Fastfudom edinyim: kakie kafe i restorany ne perezhivut pandemiyu // Profil. – 20.10.2020

[Electronic resource]. – Access mode : <https://profile.ru/economy/fastfudom-edinym-kakie-kafe-i-restorany-ne-perezvivut-pandemiyu-420450>.

11. Obshchepit v Rossii vykatyvaetsya na ulitsy i pereotsenivaet tsennosti // Obzor Interfaks, 12.10.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.interfax.ru/russia/731111>.

© В.И. Куликов, 2020

УДК 331.1

Е.Е. ЛАГУТИНА, М.И. ПЛУТОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: простая электронная подпись; усиленная квалифицированная электронная подпись; усиленная неквалифицированная электронная подпись; электронный документооборот.

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы внедрения электронного документооборота в организации, в том числе кадрового.

Цель исследования: определить сложности и риски, которые встречаются при работе с электронным документооборотом.

В качестве метода исследования применен анализ нормативно-правовой базы РФ в области электронного документооборота.

Определены основные проблемы, с которыми сталкиваются при переходе на электронный документооборот. Более подробно рассмотрен вопрос о видах электронной подписи и о правилах их применения.

В настоящее время в РФ проводится эксперимент по переходу на электронный документооборот. Он распространяется на кадровые документы, которые оформляются на бумажном носителе и (или) с которыми работников необходимо ознакомить в письменной форме. Он не распространяется на трудовые книжки и формируемые в электронном виде сведения о трудовой деятельности работников [1; 2].

Эксперимент длится до 31 марта 2021 г. включительно. Участие в нем является добровольным как для работодателей, так и для работников (лиц, поступающих на работу) [2].

Эксперимент должен помочь:

- протестировать механизм ведения работодателем кадровых документов в электронном виде;
- оценить затраты на внедрение и полу-

ченный эффект;

- выявить проблемы и риски при переходе на безбумажное взаимодействие.

По итогам эксперимента планируется подготовить предложения по оптимизации документов, обязательных для ведения работодателем в сфере трудовых отношений, а также разработать и внести соответствующие изменения в законодательство Российской Федерации.

На наш взгляд, внедрение электронного документооборота несет за собой и соответствующие расходы, риски, сложности:

- существенные первоначальные финансовые затраты на приобретение программного обеспечения, электронных подписей для должностных лиц и работников;
- финансовые затраты требуются в последующем на сопровождение программного обеспечения, а также на содержание в штате сотрудников, которые будут отвечать за безопасность системы;
- понадобится время на установку, внедрение и отладку системы электронного документооборота;
- необходимо обучить пользователей системы электронного документооборота;
- обеспечение всех пользователей соответствующим оборудованием, на котором будет функционировать система электронного документооборота.

Одним из самых сложных вопросов внедрения электронного документооборота является применение электронной подписи. Необходимо, как минимум, ее наличие у всех субъектов, а это – финансовый вопрос. Также следует правильно ее применять. Рассмотрим, что является электронной подписью, какие виды предусмотрены законодательством и как ее правильно применять.

Определение электронной подписи дает Федеральный закон «Об электронной подписи».

Электронная подпись (ЭП) – это информация в электронной форме, которая присоединяется к подписываемому электронному документу и используется для определения подписавшего его лица. [3] ЭП гарантирует, что это тот самый неизменный документ в том виде, в котором его отправили.

Существуют следующие виды ЭП [3]:

- простая;
- усиленная неквалифицированная;
- усиленная квалифицированная.

Далее рассмотрим подробнее каждый вид ЭП и условия ее применения.

Усиленная квалифицированная ЭП – это самый защищенный вид электронной подписи. Электронный документ (ЭД), подписанный квалифицированной ЭП, имеет такую же юридическую силу, как и бумажный документ, подписанный собственноручно [3]. Ее можно получить только в аккредитованном в Минкомсвязи удостоверяющем центре в виде документа – сертификата ключа проверки ЭП в электронном виде (его загрузят на вашу USB-флешку или выдадут специальную флешку – токен) либо на бумажном носителе.

Сертификат подтверждает принадлежность ключа проверки ЭП тому или иному лицу. У каждого, кто подписывает документы, должен быть свой сертификат ЭП.

Когда срок действия сертификата ключа истекает, электронный документ, подписанный квалифицированной ЭП, остается действительным при условии, что на момент его подписания сертификат действовал.

Квалифицированные сертификаты хранятся в аккредитованных удостоверяющих центрах, которые обеспечивают доступ к реестру, содержащему сроки действия сертификатов. И если центр прекращает действие, то реестр передается в Минкомсвязь.

Квалифицированная ЭП необходима, чтобы:

- сдавать отчетность в контролирующие органы;
- участвовать в качестве поставщика и заказчика в электронных торгах;
- работать с государственными информационными системами;
- получать государственные и муниципальные услуги (кроме случаев, когда допускается применение простой ЭП);
- подписывать электронные счета-фактуры;

– обмениваться документами с дистанционными работниками.

Простая ЭП содержится в самом электронном документе. Она не имеет юридической силы, а просто удостоверяет лицо, подписавшее документ, с помощью специальных кодов, логинов и паролей, учетных записей на сайтах госуслуг, электронных адресов или иных аналогичных средств.

Простая ЭП, как правило, применяется:

– при банковских операциях через онлайн-банк, например, при регистрации в системе интернет-банкинга формируются логин и пароль для входа в систему;

– для получения госуслуг, например, в Росреестре можно подать заявление, записаться на прием, используя простую электронную подпись, а в центре госуслуг «Мои документы» представителю компании сначала нужно подтвердить свою личность, для того чтобы приравнять простую ЭП к собственноручной;

– для заверения документов внутрикорпоративного электронного документооборота, например, согласующие документ сотрудники, войдя в систему электронного документооборота и нажав кнопку «Согласовать», подтверждают свое согласие с текстом документа; руководитель, просмотрев карточку документа и убедившись, что все согласующие видели его и согласны с содержанием, может также подписать документ, придавая ему юридическую силу.

Усиленная неквалифицированная ЭП не только идентифицирует отправителя, но и позволяет защитить документ от несанкционированного изменения, а также подтверждает, что с момента подписания документ не менялся. Подпись содержит криптографические алгоритмы, но не обязательно подтверждается сертификатом удостоверяющего центра.

Применение неквалифицированных ЭП предусматривают, например, банки в системе «Клиент-Банк» для оформления клиентами электронных платежных поручений.

Усиленную неквалифицированную ЭП сложнее получить, чем простую. Ее можно заказать в удостоверяющих центрах за плату или создать с помощью собственного IT-отдела (опытного программиста) бесплатно.

При этом она не так универсальна и защищена, как квалифицированная ЭП, которая предоставляет те же возможности проверки владельца ЭП и неизменности документа.

В отличие от сведений о квалифицированных сертификатах сведения о неквалифицированных сертификатах при закрытии неаккре- дитованного удостоверяющего центра просто аннулируются. И тогда могут возникнуть проблемы с подтверждением подписи.

Список литературы

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 240н «Об утверждении Положения о порядке проведения эксперимента по использованию электронных документов, связанных с работой» от 14 мая 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74170714>.
2. Федеральный закон № 122-ФЗ «О проведении эксперимента по использованию электронных документов, связанных с работой» от 24.04.2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_351124.
3. Федеральный закон «Об электронной подписи» № 63-ФЗ (последняя редакция) от 06.04.2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701.

References

1. Prikaz Ministerstva truda i sotsialnoj zashchity RF № 240n «Ob utverzhdenii Polozheniya o poryadke provedeniya eksperimenta po ispolzovaniyu elektronnykh dokumentov, svyazannykh s rabotoj» ot 14 maya 2020 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74170714>.
2. Federalnyj zakon № 122-FZ «O provedenii eksperimenta po ispolzovaniyu elektronnykh dokumentov, svyazannykh s rabotoj» ot 24.04.2020 g. [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_351124.
3. Federalnyj zakon «Ob elektronnoj podpisi» № 63-FZ (poslednyaya redaktsiya) ot 06.04.2011 g. [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701.

© Е.Е. Лагутина, М.И. Плутова, 2020

УДК 339.138

Е.О. ЛУКИНА

Агентство брендинга и рекламы «LENIN», г. Самара

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ: ОШИБКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ И АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Ключевые слова: маркетинговые коммуникации; поведение потребителей; потребительские ценности; предпринимательство.

Аннотация. Целью исследования стали ключевые стереотипы и представления российского бизнеса о своей целевой аудитории.

Исходя из цели была поставлена задача проанализировать шаблонные маркетинговые решения, идущие в разрез с демографическими, социальными и потребительскими трендами.

Выдвинута гипотеза о существовании четких тенденций, которые мы наблюдаем в различных рыночных сегментах, игнорирование которых значительно снижает эффективность любых коммуникаций бизнеса со своими клиентами.

Благодаря наблюдениям был сделан вывод, что компания с сильным маркетингом должна чутко реагировать на любые изменения и видеть куда они ведут. Если меняется потребитель, то должен меняться и бизнес.

Анализ четырнадцати лет работы в построении рекламных коммуникаций регионального малого и среднего бизнеса позволяет отметить два ошибочных подхода российских предпринимателей к определению, описанию и сегментации своей целевой аудитории. Первый подход основывается на убеждении, что производимые товары или услуги востребованы очень широкой потребительской аудиторией, которая, в свою очередь, никак не сегментируется и представляет собой группу «мужчин и женщин возраста от 25 до 55 лет». Вторая крайность связана с описанием целевых групп, основанием которого являются не маркетинговые исследования, а стереотипное представление владельца бизнеса о потребителях его компании и о людях в целом. Это выражается в убеждениях, что по-

требителями игровой компьютерной индустрии являются преимущественно подростки, а косметические средства сегмента «ANTI AGE» покупают исключительно женщины 55+.

Стереотипные представления о своей целевой аудитории и игнорирование глобальных трансформирующих трендов серьезно искажают картину мира предпринимателей и приводят к построению слабых маркетинговых коммуникаций, а в отдельных случаях даже к негативу со стороны клиентов. Реклама должна отражать реальную систему представлений целевой аудитории, на которую бизнес работает [1].

Потребительские ценности и установки постоянно трансформируются под влиянием политических, экономических, демографических и социальных катализаторов. «Изменения в потребительских настроениях, так называемые потребительские ожидания, являются весьма показательным индикатором, позволяющим оценить будущие изменения в бизнесе, а следовательно, и во всей экономике» [2]. Именно отслеживание этих трансформаций определяет эффективность маркетинговой политики предприятий, а учитывая сложные реалии 2020 г. – становится ключевой функцией отделов маркетинга и рекламы.

«Обратная информация – от потребления к производству и далее к обмену и распределению – позволяет экономистам раскрыть сущность рыночного механизма спроса и предложения, выявить природу инвестиций и динамику инвестиционного спроса, определить соотношение между стремлениями к потреблению и к сбережениям, прогнозировать бюджетные расходы и параметры макроэкономического равновесия» [3].

Существует несколько важнейших трансформирующих потребительскую среду трендов, которые не всегда учитывает бизнес при построении своей коммуникационной политики.

Один из все более явных – это рост продолжительности жизни в мире. К 2040 г. прогнозируется, что доля лиц в возрасте 65+ достигнет в целом по миру 1,3 млрд чел., что в два раза больше чем в наши дни [3]. Пожилое население стремится как можно дольше сохранять свою жизненную и рабочую активность. Сегодня люди серебряного возраста (*silver costumers*) становятся важной категорией потребителей. Часть брендов из индустрии моды уже активно работает с ними. Именно с этим связано появление на подиумах моделей старше 60-ти и даже 70-ти лет, а также популярность супермоделей, блиставших на обложках модных журналов 20–30 лет назад.

Разрыв между поколениями сокращается. В связи с этим интересно исследование, проведенное в 2020 г. проектной лабораторией *Young Old* в партнерстве с Билайн (www.myolder.ru). Основные выводы исследования базируются на том, что «новые старшие» – это принципиально новое поколение, которое имеет четкие и понятные ценности. Вопреки стереотипам, они нацелены на развитие и самореализацию, остаются в центре современной культуры, а ключевой ценностью для них является свобода. Интернет – привычная среда для «новых старших» и они используют его не только для развлечения и отдыха, но и для решения своих стратегических задач: монетизации хобби, развития бизнеса, поиска сообществ по интересам, расширения кругозора.

Важно то, что по данным исследования возрастная аудитория остро нуждается в продуманных сервисах и проектах, которые позволят им жить активной жизнью, находить новые смыслы в зрелом возрасте и полноценно использовать возможности передовых технологий. Пока эта ниша в России относительно свободна и перспективна. Бренды, которые смогут быстро перестроиться на новые модели поведения, займут в этом сегменте лидирующие позиции.

Другим трендом, связанным с возрастом, стало явление, получившее название кидалтинг. Понятие кидалтинга впервые было использовано в 1985 г. в газете *The New York Times* для обозначения людей в возрасте около 30 лет, увлекающихся новинками в мире технологии, мультфильмами, комиксами и так далее, то есть тем, что традиционно составляет круг увлечений представителей более ранних возрастов. В отличие от инфантилизма, кидалтинг представляет собой не отклоняющееся поведение, а ско-

рее стиль жизни, идеологию, добровольно выбираемую человеком [4].

Психолог Алекс Калькутт в своей статье «Задержка развития: поп-культура и эрозия взросления» [5], опубликованной спустя 13 лет, объяснил появление кидалтов страхом смерти, который от поколения к поколению только возрастает. Детство в человеческом сознании наиболее удалено от смерти и поэтому крайне привлекательно, а «ребенок» – удобная ролевая модель.

В настоящее время потребности взрослых с детскими увлечениями формируют стремительно растущие рынки – рынки игровой индустрии, яркой и эпатажной одежды, роликов, самокатов, парков развлечений и так далее. Кидалтинг не только открывает новые ниши, но и омолаживает известные бренды (*Louis Vuitton, Christian Dior, Volkswagen*) или, напротив, привносит взрослость в исконно детские марки (*Walt Disney, Nintendo*). Куклы взрослеют (*Mooqla*), машины начинают походить на автомобильчики (*New Beetle*), галстуки становятся очень яркими (*Hermes*).

Мы наблюдаем глобальную смену ценностей. Если раньше было важно, что человек имеет, то сейчас важнее, насколько интересно он живет. Яркость жизни – ключевая ценность современного человека. Новое поколение потребителей хочет не владеть, а испытывать и делиться. Следовательно, бизнесу нужно дать своему клиенту не просто продукт, а бесценный опыт, чтобы тот мог о нем рассказать. Яркость жизни складывается из коммуникативных товаров и услуг, за которыми стоят истории, основанные на ценностях бренда. Чем более они захватывают воображение, тем сильнее отклик.

Другим важным трендом является эволюция семьи. Этот процесс начался далеко не сегодня, но как никогда быстро развивается. «Если в прошлые времена семья являлась утилитарным образованием и служила в основном практическим целям – продолжению рода, то на данный момент времени, в современном обществе союзы среди молодого поколения в основном заключаются ради совместного достижения успеха и психологической поддержки друг друга, а также для обретения чувства спокойствия и социальной защищенности» [6].

Главные тенденции, характеризующие тип современной семьи, демографы связывают с изменениями в системе ценностей, прежде всего, с ростом индивидуализма и рационализма. Это

проявляется в уменьшении численности браков, распространении сожителств (когабитационных союзов), падении рождаемости и ее «старении», преобладании малодетных семей, увеличении числа внебрачных детей и распространении добровольной бездетности. Эти трансформации редко учитываются маркетологами при составлении коммуникационных посланий. По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. (www.rosstat.gov.ru) из общего числа семейных ячеек, имеющих детей моложе 18 лет, чуть меньше трети является семьей с одним из родителей. При этом 67,4 % – это семьи с одним ребенком. Можно представить, как реагируют матери-одиночки, бездетные семьи или семьи с одним ребенком на рекламный шаблон, который использует большая часть брендов, «счастливая молодая семья с сильным папой и красивой мамой и двумя обязательно разнополыми детьми». Непонимание демографической ситуации грозит бренду негативом от его потребителей. В нашем опыте был кейс, когда убедив владельца сети розничных косметических магазинов убрать из рекламных плакатов «счастливую семью», мы существенно увеличили процент молодых и платежеспособных посетителей.

Индивидуализация и самостоятельность супругов проявляется во многих аспектах. Например, проводить отпуск по отдельности стало нормой. По данным портала путешествий *TripAdvisor*, 59 % его пользователей проводили отпуска отдельно. Как это должно изменить бизнес? Возможно, на рынке появится больше туров, ориентированных на путешествующих в одиночку, а также отели станут предлагать больше дешевых одноместных номеров для туристов-одиночек.

Кризис семьи тесно связан с нарастающим кризисом социальной идентичности. Если раньше человек получал профессию слесаря и с ней выходил на пенсию, то сейчас за свою жизнь он может поменять несколько профессий, получить несколько разных образований и лет до 50 продолжать искать то, чем хотел бы заниматься. По данным портала www.anketolog.ru, более половины участников опроса считают, что высшее образование не дает никаких гарантий успешной карьеры (52 %), и диплом не говорит о выдающихся способностях человека (51 %).

Сфокусированность современных потребителей на свои чувства, эмоциях и смысле жизни вылилась в глобальное развитие бодипози-

тива – общественного движения, выступающего за принятие своего и чужого тела вне зависимости от его формы, размера и внешнего вида. Бренды поддерживают людей в этом стремлении. Вспомнить хотя бы известную рекламную кампанию *Dove*, в которой моделями стали не девушки с подиумов, а обычные женщины. Любовь к своему телу – это про осознанный выбор человека продлить собственную активность с помощью здорового образа жизни. Хотя часто это делается демонстративно и возводится в культ, если наблюдать за достижениями спортсмен-любителей и ростом многочисленных спортивных марафонов.

Внимание к своему здоровью и экологии порождает увеличение процента вегетарианцев и этот тренд не могут игнорировать даже крупные бренды. Желание максимально контролировать свою жизнь у современного человека наиболее ярко вылилось в контроль за своим питанием и в общее недоверие к его производителям. Уже несколько лет можно наблюдать трансформацию связки «потребитель-продавец» в связку «потребитель-рекомендатель-продавец», где продавец – единица, наименее влияющая на принятие решения. Если раньше было только «сообщение» продавца покупателю, теперь появился «разговор», часто без участия продавца. Теперь не важно, что компания говорит о себе, важно, что о ней говорит *Facebook*.

Современный потребитель меняется. В цифровой среде он становится более одиноким и замкнутым, не доверяет своему выбору и уж тем более рекламным сообщениям. Потребитель-скептик готов обменять свои деньги на интересный опыт владения, но стремится при этом контролировать все этапы коммуникаций с поставщиком товаров и услуг и легко мстит за возникшие проблемы во время или после покупки в виде негативных отзывов в Сети. Работа с потребителем не терпит стереотипов. После 50 лет он внезапно не становится неплатежеспособным «пенсионером», готовым покупать только лекарства и санаторно-курортное лечение. Отцы семейств с радостью покупают компьютерные игры и *Lego* для себя, а тридцатилетние женщины не всегда мечтают о семье и ребенку. Они только раздражаются на рекламу, которая навязывает им свои шаблоны. Кастомизация – еще один глобальный тренд. Правильно видеть и понимать своего клиента – самое важное в бизнесе. Смотреть глубже и на перспективу – самое главное качество предпринимателя.

Список литературы

1. Савельева, О.О. Социология рекламного воздействия / О.О. Савельева. – М., 2006. – 284 с.
2. Чеботарев, В.С. Российская экономика в 2020 году: тренды и угрозы безопасности / В.С. Чеботарев, М.А. Шох // Вестник Нижегородской академии МВД России. Юридическая наука и практика. – 2020. – № 3. – С. 242–243.
3. Аликперова, Н.В. Поведение потребителей: современные реалии и глобальные тренды // Вестник Финансового университета. Гуманитарные науки. – 2019. – № 4. – С. 46–51.
4. Темнова, Л.В. Кидалтинг как социальный феномен / Л.В. Темнова, Е.И. Тезина // Теория и практика общественного развития. – 2018. – № 12.
5. Calcutt, A. Arrested Development: Pop Culture and the Erosion of Adulthood / A. Calcutt. – London : Cassell, 1998.
6. Лунева, Е.В. Институт семьи: тенденции трансформации в современных Российских условиях / Е.В. Лунева, Д.П. Кивелев, О.Н. Брызгалова // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2.

References

1. Saveleva, O.O. Sotsiologiya reklamnogo vozdejstviya / O.O. Saveleva. – M., 2006. – 284 s.
2. Chebotarev, V.S. Rossijskaya ekonomika v 2020 godu: trendy i ugrozy bezopasnosti / V.S. Chebotarev, M.A. Shokh // Vestnik Nizhegorodskoj akademii MVD Rossii. YUridicheskaya nauka i praktika. – 2020. – № 3. – S. 242–243.
3. Alikperova, N.V. Povedenie potrebitelej: sovremennye realii i globalnye trendy // Vestnik Finansovogo universiteta. Gumanitarnye nauki. – 2019. – № 4. – S. 46–51.
4. Temnova, L.V. Kidalting kak sotsialnyj fenomen / L.V. Temnova, E.I. Tezina // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. – 2018. – № 12.
6. Luneva, E.V. Institut semi: tendentsii transformatsii v sovremennykh Rossiiskikh usloviyakh / E.V. Luneva, D.P. Kivelev, O.N. Bryzgalova // Vestnik SHadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2019. – № 2.

© Е.О. Лукина, 2020

УДК 338.45

Я.В. МЕДВЕДЕВ, Э.В. ХЛЫНИН

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула

ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ОБОРОТНОГО КАПИТАЛА ОТ РЫНОЧНОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: рыночная стратегия предприятия; управление оборотным капиталом; факторный анализ.

Аннотация. Рассмотрен вопрос влияния избранной предприятием рыночной стратегии на управление оборотным капиталом. Предложен состав вариантов стратегий и связанных с ними параметров оборотного капитала. Рассмотрены особенности управления.

Управление оборотным капиталом как объект научного исследования занимает важное место в поле зрения научного сообщества в виду актуальности темы в практическом применении. В настоящее время глубоко исследован корпус фундаментальных вопросов, связанных с развитием категории оборотного капитала, его устройством, свойствами, а также инструментами и методами управления [1; 2; 4; 5]. В данной статье будет рассмотрен вопрос объективной зависимости параметров оборотного капитала от рыночной стратегии предприятия, зависящей от факторов рыночной конъюнктуры и внутрипроизводственных факторов. Результатом данного рассмотрения должно стать описание наиболее вероятных конфигураций параметров оборотного капитала, в отношении которых следует обозначить акценты в управлении, актуальные для рассматриваемых ситуаций.

Для решения данной задачи следует обозначить:

- круг факторов, влияющих на формулирование рыночной стратегии предприятия;
- параметры продуктового ряда предприятия для обеспечения реализации выбранной рыночной стратегии;
- проекцию параметров продуктового ряда на компоненты оборотного капитала предприятия.

Рассмотрение факторов, влияющих на формулирование рыночной стратегии, можно структурировать следующим образом:

- глобальные рыночные факторы, действующие независимо от отдельного предприятия, формирующие его макросреду;
- параметры масштаба предприятия, занимаемой им роли на рынке;
- выбор базовой стратегии предприятия;
- стратегические приоритеты предприятия;
- подход к реализации стратегического приоритета.

Рассмотрение глобальных рыночных факторов является масштабным комплексом вопросов, в данном рассмотрении будет достаточно обозначить такие параметры, как баланс спроса и предложения, степень вовлечения автономных предприятий в интегрированные структуры и глобальные корпорации. В отношении обозначенных параметров следует рассмотреть рынок в процессе его динамического развития, последовательно включающего в себя фазы зарождения, становления, зрелости и спада. В ходе этого процесса происходит увеличение количества производящих мощностей конкурирующих участников со стороны предложения и производное от этого насыщение потребителей со стороны спроса. Другими словами, состояние рынка меняется от положения, при котором спрос превышает зарождающееся предложение, до положения, при котором предложение, масштабно представленное конкурирующими субъектами, превышает потребительский спрос, так как критически значимая потребность уже удовлетворена. В начальной фазе развития рынка – при превышении спроса над предложением – производитель находится в сильной позиции по отношению к потребителю в вопросах урегулирования рыночной цены. В фазе насыщенного рынка производитель находится в

слабой позиции по отношению к потребителю и вынужден приспосабливаться, для того чтобы продолжить существование. Поэтому в ходе динамического развития рынка производитель в большей и большей мере вынужден заботиться о выработке конкурентных преимуществ, привлечении ресурсов крупного капитала и оптимизации производственных процессов, что ярко выражается в диапазоне возможных рыночных стратегий. Следует сделать акцент на таком явлении, как интеграция автономных предприятий в состав крупных капиталов или в интегрированные структуры независимых или полузависимых субъектов рынка (например, синдикат, концерн, конгломерат и т.д.). В настоящее время интеграция предприятий является во многом вынужденной мерой, поскольку технологические, логистические, финансовые и другие возможности крупного капитала обуславливают конкурентное преимущество по отношению к автономным субъектам, имеющим ограниченные возможности.

Воздействие рыночных факторов на отдельных участников происходит неоднородно в силу того, что субъекты располагают различными возможностями. Предприятие занимает соответствующую роль на рынке в зависимости от совокупной стоимости капитала, уровня технологической оснащенности, адаптированности предприятия на рынке, которая выражается в выстроенных взаимоотношениях с поставщиками, посредниками, потребителями и конкурентами. В результате влияние отдельных предприятий на отрасль получается разной силы и разного качества. Существуют следующие роли конкурирующих субъектов рыночных отношений: лидер, претенденты на лидерство, последователи, нишевые игроки [3, С. 212–225].

Мера воздействия на отрасль, а также свобода выбора конкурентной стратегии распределяются в вышеуказанном списке по нисходящей. Наиболее крупными участниками являются лидер и претенденты на лидерство, а оставшееся пространство рынка, которое не интересует или не является приоритетным для крупных игроков, занимают последователи и обитатели ниш.

Различают три базовых стратегии конкуренции: лидерство по издержкам, дифференциация, фокусирование (концентрация) [6, С. 73–80].

Лидерство по издержкам предполагает снижение затрат на производство и распространение продукции с целью дальнейшего роста ва-

ловой маржи. Дифференциация ориентирована на достижение лидерства посредством производства продукции с более высокой потребительской ценностью. Фокусирование предполагает сосредоточение активности на узких сегментах рынка, в рамках которых возможны варианты достижения лидерства как за счет дифференциации, так и за счет снижения издержек. Лидеры и претенденты на лидерство имеют возможность реализовать любую из указанных базовых стратегий, но вариант реализации стратегии фокусирования маловероятен, так как он предполагает сосредоточение на узком сегменте. Для последователей, и особенно обитателей ниш, как раз более свойственно прибегнуть к стратегиям фокусирования.

Реализация базовой стратегии может идти различными путями, в зависимости от выбранного стратегического приоритета: приоритет краткосрочного дохода за счет увеличения удельной маржи или приоритет увеличения доли рынка. В зависимости от выбранного приоритета существенно меняется характер управления активами предприятия, как в периметре оборотных активов в рамках операционного цикла, так и в периметре внеоборотных активов в рамках инвестиций в расширение производственных мощностей. Для планирования конкретных действий по реализации выбранной стратегии предприятие выбирает подход к реализации:

- расширение производства (интенсивное, интеграционное, диверсификационное);
- сохранение;
- сбор урожая (дивести́рование) [3, С. 97].

Подходы, ориентированные на расширение производства, представлены тремя вариантами:

- интенсивный рост, ориентированный на освоение новых рыночных сегментов и усиление присутствия на существующих;
- интеграционный рост, предполагающий приобретение активов поставщиков или покупателей (вертикальная интеграция), или активов конкурентов (горизонтальная интеграция);
- диверсификационный рост предполагает выпуск продукции, не имеющей отношения к существующему продуктовому портфелю организации.

Подходы, ориентированные на сохранение существующего положения на рынке, актуальны для предприятий с ограниченными инвестиционными возможностями. Сбор урожая и дивести́рование актуальны в случае, если пред-

Таблица 1. Состав стратегических конфигураций

№	Стратегия / приоритет / подход	Параметры выручки	Параметры оборотного капитала
1	Лидерство по издержкам / краткосрочный доход / интеграционный (вертикальная интеграция)	Объемы: неизменны, если нет иных вводных. Маржа: снижение себестоимости при неизменной цене реализации, валовая маржа растет	Запасы: снижение валовой стоимости за счет снижения цены сырья и себестоимости продукции. ДЗ: неизменна, если нет иных вводных. КЗ: снижение за счет трансфертного ценообразования между интегрированными предприятиями
2	Лидерство по издержкам / доля рынка / интенсивный	Объемы: рост. Маржа: снижение себестоимости позволяет одновременно снизить цену реализации, валовая маржа неизменна	Запасы: рост валовой стоимости за счет объемов, частично компенсируется снижением удельной стоимости. ДЗ: рост за счет роста объемов реализации. КЗ: рост за счет роста объемов производства
3	Лидерство по издержкам / доля рынка / интеграционный (горизонтальная интеграция)	Объемы: рост. Маржа: неизменна или снижается за счет скидок в цене для целей более интенсивного сбыта	Запасы: рост валовой стоимости за счет объемов, удельная себестоимость может оставаться неизменной. ДЗ: рост за счет роста объемов реализации. КЗ: рост за счет роста объемов производства / закупок для перепродажи
4	Дифференциация / краткосрочный доход / диверсификационный	Объемы: неизменны, если новая продукция замещает старую. Маржа: рост за счет реализации товаров с повышенной потребительской ценностью	Запасы: рост валовой стоимости за счет роста удельной себестоимости в части производства более сложного продукта, обладающего повышенной потребительской ценностью. Объемы неизменны, если новая продукция замещает старую в продуктовой линейке. ДЗ: рост за счет более высоких цен на продукцию с высокой потребительской ценностью. КЗ: неизменна или растет синхронно удорожанию себестоимости продукции с высокой потребительской ценностью
5	Дифференциация / доля рынка / диверсификационный	Объемы: рост. Маржа: рост за счет дополнительной реализации товаров с повышенной потребительской ценностью	Запасы: рост валовой стоимости за счет объемов, рост удельной себестоимости в части производства более сложного продукта, обладающего повышенной потребительской ценностью. ДЗ: рост за счет роста объемов реализации. КЗ: рост за счет роста объемов производства
6	Любая / любой / сбор урожая, дивести́рование	Объемы: снижение. Маржа: растет в краткосрочной перспективе за счет повышения цен (подход «сбор урожая»)	Запасы: снижаются до момента, когда будут ликвидированы остатки продукции, которую предприятие прекращает производить. ДЗ: постепенно снижается из-за уменьшения объемов реализации продукции, которую предприятие прекращает производить. КЗ: снижается из-за сокращения запасов
7	Оптимизация / краткосрочный доход / снижение затрат	Объемы: неизменны, если нет иных предпосылок. Маржа: растет за счет снижения себестоимости	Запасы: валовая стоимость снижается за счет снижения удельной стоимости, изменения объемов в общем случае не предусмотрены. ДЗ: изменения объемов в общем случае не предусмотрены. КЗ: изменения объемов в общем случае не предусмотрены
8	Оптимизация / краткосрочный доход / кооперация	Объемы: рост за счет дополнительных контрактов по кооперации. Маржа: зависит от условий контрактов по кооперации, вероятны контракты с минимальной маржой, что приведет к снижению удельной маржи при росте валовой маржи	Запасы: рост валовой стоимости за счет объемов, в части удельной стоимости возможны варианты в зависимости от условий кооперации. ДЗ: рост за счет роста объемов реализации. КЗ: рост за счет роста объемов производства

приятие планирует уходить с рынка. Помимо обозначенных классических базовых стратегий и связанных с ними приоритетов и подходов, следует учесть указанный выше фактор насыщения рынка. В условиях превышения предложения над спросом на насыщенном рынке производители вынуждены находить возможности выживания в условиях жесткой конкуренции. Отсюда возникают мероприятия, которые можно условно обозначить как «стратегии оптимизации». Вариантами оптимизации могут стать как меры по снижению производственных затрат, независимо от объемов производства, так и меры по кооперации с партнерами и конкурентами по выпуску конкретных заказов.

Все стратегические конфигурации на практике проецируются на коммерческую политику предприятия, что можно выразить через параметры продуктового ряда. Количественным параметром являются объемы реализации. Стоимостным параметром в валовом выражении является выручка, в удельном – цена реализации. При этом в контексте проекции на оборотный капитал следует обеспечить сопоставимость этих параметров с его компонентами. Для этого выручка может быть представлена, как сумма себестоимости и маржи. Категория себестоимости нужна для целей оценки запасов и кредиторской задолженности (КЗ), категория выручки для оценки дебиторской задолженности (ДЗ).

Рассмотрим проекцию стратегических конфигураций на параметры продуктового ряда и через это на компоненты оборотного капитала. Приведенный в табл. 1 состав не является исчерпывающим, часть возможных конфигураций исключена из рассмотрения с целью избежать дублирования результатов.

Как видно из приведенной таблицы, параметры оборотного капитала, коррелирующие с параметрами продуктового ряда, находятся в зависимости от выбранной стратегии. Параметры валовой стоимости запасов, дебиторской и кредиторской задолженности, будучи логически связанными с параметрами продуктового ряда, имеют определенные заданные тенденции к движению в определенном направлении. Соответственно, в данном контексте можно говорить о постановке частных задач по управлению оборотным капиталом в зависимости от условий функционирования предприятия.

Классический подход к управлению оборотным капиталом ориентирован на ускорение

циклов оборачиваемости запасов и дебиторской задолженности и удлинение цикла кредиторской задолженности с целью минимизации потребности в краткосрочных займах. Инструменты контроля оборачиваемости элементов оборотного капитала широко представлены в научной литературе [4, С. 16–25; 2, С. 47–105]. Существующие инструменты применимы для указанных задач, однако в данном рассмотрении можно выделить ряд сценариев, при которых производственный и сбытовой процесс находятся в динамическом изменении, что обуславливает актуальность принятия дополнительных мер по управлению оборотным капиталом.

1. Стратегический приоритет, ориентированный на расширение доли рынка, приводящий к росту выпуска, отгрузок и перманентно поддерживаемых запасов. В идеальной ситуации прирост объемов производства должен синхронно приводить к пропорциональному приросту объемов отгрузок и начисленной выручки. Поскольку показатели оборачиваемости представляют из себя соотношения выручки и себестоимости с элементами оборотного капитала, то синхронный прирост всех элементов расчета не должен привести к существенному изменению показателей оборачиваемости компонентов в рамках операционного цикла. Но на практике возможны и вероятны продолжительные диспропорции между процессами производства и реализации в процессе увеличения доли рынка. Во-первых, для обеспечения готовности к производству большего объема продукции требуется обеспечить поддержание большего запаса сырья, которое отвлечено от оборота до востребования. Во-вторых, в процессе занятия новой ниши и становления связей с новыми потребителями новая структура продуктового ряда подвижна до момента формирования устойчивых связей с клиентом и устойчивых предсказуемых планов заказов. Таким образом, в процессе расширения доли рынка и диверсификации продуктового ряда может быть произведено избыточное количество продукции, которое не будет своевременно востребовано из-за просчетов в ожиданиях относительно объемов и структуры спроса, а также относительно возможностей конкурентов.

2. Конкурентная борьба за потребителя, в том числе с использованием неценовых методов, что становится более и более актуальным по мере роста предложения по отношению к

спросу. Данный фактор имеет серьезное значение, так как для получения заказа в условиях конкуренции часто необходимо дополнительно привлекать клиента путем удлинения отсрочки дебиторской задолженности. При этом все остальные компоненты оборотного капитала могут оставаться на своем прежнем уровне. Таким образом, предприятие выигрывает заказ, при этом удлиня оборот дебиторской задолженности, что инициирует дополнительные выплаты по краткосрочным займам.

3. Воздействие вертикальной интеграции на условия отсрочки дебиторской и кредиторской задолженности. Вертикальная интеграция отражается на показателях оборотного капитала в виде искусственного, независимого от рыночных условий, изменения сроков возврата дебиторской и кредиторской задолженностей.

Корпорация, исходя из своих целей, регулирует взаимоотношения по взаимному финансированию между подразделениями. Таким образом, может получиться, что отдельное вертикально интегрированное подразделение корпорации выигрывает за счет удешевления входящего сырья из-за выгодного трансфертного ценообразования, но одновременно проигрывает за счет искусственно сокращенной кредиторской задолженности, что выражается в уплате дополнительных процентов по краткосрочным займам.

Общей рекомендацией для всех случаев является проведение сравнительного анализа прироста маржи против прироста платы за пользование заемными ресурсами. Решение должно быть принято после оценки абсолютных эффектов, а также прогнозных тенденций развития ситуации.

Список литературы

1. Басовский, Л.Е. Финансовый менеджмент : учебник / Л.Е. Басовский. – М. : Инфра-М, 2009. – 240 с.
2. Ефимова, О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений : учебник; 3-е изд., испр. и доп. / О.В. Ефимова. – М. : Омега-Л, 2010. – 351 с.
3. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс; 2-е изд / Ф. Котлер; пер. с англ. под ред. С.Г. Божук. – СПб. : Питер, 2006. – 464 с.
4. Наумова, Н.В. Эффективное управление капиталом и источниками его покрытия на промышленных предприятиях региона / Н.В. Наумова, Б.И. Герасимов, Л.В. Пархоменко. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2004. – 104 с.
5. Пионткевич, Н.С. Управление оборотным капиталом организации: теория и методология / Н.С. Пионткевич // Вестник Воронежского государственного университета. Серия : Экономика и управление. – 2016. – № 2. – С. 19–26.
6. Портер, М.Е. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / М.Е. Портер; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 454 с.

References

1. Basovskij, L.E. Finansovyy menedzhment : uchebnik / L.E. Basovskij. – M. : Infra-M, 2009. – 240 s.
2. Efimova, O.V. Finansovyy analiz: sovremennyy instrumentarij dlya prinyatiya ekonomicheskikh reshenij : uchebnik; 3-e izd., ispr. i dop. / O.V. Efimova. – M. : Omega-L, 2010. – 351 s.
3. Kotler, F. Marketing menedzhment. Ekspress-kurs; 2-e izd / F. Kotler; per. s angl. pod red. S.G. Bozhuk. – SPb. : Piter, 2006. – 464 s.
4. Naumova, N.V. Effektivnoe upravlenie kapitalom i istochnikami ego pokrytiya na promyshlennykh predpriyatiyakh regiona / N.V. Naumova, B.I. Gerasimov, L.V. Parkhomenko. – Tambov : Tambovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2004. – 104 s.
5. Piontkевич, N.S. Upravlenie oborotnym kapitalom organizatsii: teoriya i metodologiya / N.S. Piontkевич // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya : Ekonomika i upravlenie. – 2016. – № 2. – S. 19–26.
6. Porter, M.E. Konkurentnaya strategiya: metodika analiza otraslej i konkurentov / M.E. Porter; per. s angl. – M. : Alpina Biznes Buks, 2005. – 454 s.

УДК 658.56:368

А.Д. МОЛИБОРОДА, Н.В. КОШКАРЕВА, Е.В. ЗАМИРАЛОВА
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика
М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА КОММЕРЧЕСКОЙ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

Ключевые слова: коммерческая страховая компания; модель предупреждения; оценка и отказы; продажа страхового полиса; система менеджмента качества; стоимостная модель.

Аннотация. Цель исследования – применить модели затрат на качество для совершенствования системы менеджмента качества (СМК) коммерческой страховой компании (КСК).

Задачи исследования:

- применить стоимостную модель процесса для продажи страхового полиса;
- применить модель предупреждения, оценки и отказов;
- предложить мероприятия по совершенствованию СМК КСК.

Методы исследования: стоимостная модель процесса; модель предупреждения, оценки и отказов.

Результаты:

- определены временные и финансовые потери в процессе продажи страхового полиса;
- оценена деятельность КСК по модели предупреждения, оценки и отказов;
- выделены сильные стороны и предложены мероприятия по снижению потерь в СМК коммерческой страховой компании.

Развитие отрасли страхования продиктовано многими факторами и опасностями, влияющими как на здоровье человека, так и на его материальное благосостояние. Рынок страховых услуг предлагает имущество страхование (имущества, ответственности, предпринимательских рисков) и личное страхование (жизни, от несчастных случаев и болезней, медицинское). Внедрение современных систем

менеджмента качества (СМК) в деятельность коммерческой страховой компании (КСК) идет через внедрение бизнес-моделей с целью снижения стоимости страховых услуг и повышения качества бизнес-процессов. Экономика качества позволяет рассмотреть деятельность КСК через затраты на качество с помощью различных моделей. Качественно подобранный страховой продукт будет являться гарантом доверия и длительного сотрудничества КСК и клиента, а также представлять финансовую выгоду для обеих сторон. В связи с тем, что любая экономическая деятельность связана с финансовыми рисками, то всегда имеется возможность оценить фактические или потенциальные потери. Проведенная в работе [1] оценка влияния эффективности процесса планирования в фонде обязательного медицинского страхования с помощью стоимостной модели затрат на качество показала свою практическую значимость.

Рассматриваемая КСК в числе основных функций осуществляет:

- заключение договоров страхования, перестрахования и сострахования;
- защиту имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении страховых случаев;
- оценку страховых рисков;
- определение размеров убытков или ущерба;
- страховые выплаты;
- внедрение и развитие страховых программ.

Предварительная оценка СМК КСК на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 показала, что наименьшие результаты получили разделы 4 – «Среда организации» и раздел 8 – «Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции». Анализ выполнения плана продаж

Таблица 1. Затраты по стоимостной модели процесса продажи полиса ДМС КСК

Этапы процесса	Затраты на соответствие	Затраты вследствие несоответствия
1. Консультирование клиента	Подбор страхового продукта для клиента Т = 8 ч.; З = 3 606 руб.	Подбор страхового продукта для «неактивного клиента» (потеря времени – упущенная выгода) Т = 2 ч.; З = 895,2 руб.
2. Выдача шаблона анкеты клиенту	Пояснительная работа по заполнению анкеты Т = 1 ч. З = 450,6 руб.	–
3. Обработка и проверка заполненной анкеты	Проверка правильности заполнения анкеты клиентом Т = 1 ч.; З = 450,6 руб.	Проверка неправильно заполненной анкеты или анкеты, незаполненной клиентом в полном объеме Т = 1 ч.; З = 498,3 руб.
4. Оформление квитанции на оплату	Оформление квитанции на оплату с присвоением индивидуального номера Т = 5 ч.; З = 2 300,2 руб.	Оформление дубликата квитанции на оплату Т = 1 ч.; З = 458,5 руб.
5. Получение квитанции об оплате	Контроль оплаты страхового продукта потенциально застрахованным клиентом Т = 1 ч.; З = 450,6 руб.	–
6. Оформление индивидуального полиса и памятки для клиента	Оформление индивидуального полиса и памятки для клиента с вводом личных данных Т = 6 ч.; З = 2 740,2 руб.	Переоформление индивидуального полиса и памятки для клиента, в случаях ошибок в персональных данных застрахованного клиента (упущенная выгода из-за долгого обслуживания одного клиента) Т = 1 ч.; З = 458,5 руб.
7. Снятие копии заверенного полиса	Снятие копии Т = 1 ч.; З = 453,1 руб.	–
8. Внесение документации по клиенту в электронную базу данных в течение трех дней после оплаты страхового полиса	Внесение необходимой информации в электронную систему Т = 4 ч.; З = 2 474,8 руб.	Внесение информации по застрахованному клиенту позднее трех дней после оплаты страхового полиса Т = 1 ч.; З = 634 руб.
9. Обработка полученной информации с внесением застрахованного в списки	Проверка поступивших документов с добавлением застрахованного клиента в списки Т = 6 ч.; З = 3 327,5 руб.	В связи с поступлением неполного комплекта документов на застрахованного клиента Т = 2 ч.; З = 1 052,4 руб.
10. Утверждение списка руководителем дирекции	Согласование списка руководителем дирекции Т = 2 ч.; З = 1 671,9 руб.	–
11. Написание и отправление информационного письма в медицинское учреждение с указанием информации по застрахованному клиенту и период действия полиса	Оформление информационного письма на официальном бланке страховой компании с указанием личных данных клиента и периода действия страхового полиса Т = 2 ч.; З = 1 127 руб.	Переоформление информационного письма в связи с грамматической или технической ошибкой, допущенной при составлении письма Т = 1 ч.; З = 540,7 руб.
12. Хранение копии чека, анкеты и полиса в течение пяти лет	Подготовка документов к их архивному хранению Т = 1 ч.; З = 568,1 руб.	Утрата архивных документов Т = 1 ч.; З = 534,1 руб.
Итого	Т = 38 ч.; З = 19 620,6 руб.	Т = 11 ч.; З = 5 980,8 руб.

Таблица 2. Корректирующие мероприятия по процессу продажи полиса ДМС КСК

Этапы процесса	Предлагаемые решения	Затраты, ожидаемые результаты
Внесение документации по клиенту в электронную базу данных в течение трех дней после оплаты страхового полиса	Расширение штата в сезон весна-лето, так как из-за эпидсезона поток клиентов увеличивается, следовательно, специалист по вводу документов не успевает в течение трех дней внести информацию по застрахованному клиенту	Затраты на поиск сотрудника – 13 661 руб. Привлечение сотрудника на 0,5 ставки по срочному трудовому договору в эпидсезон на должность «Менеджер по вводу страховой документации». Средние затраты составят 66 000 руб. на 6 месяцев – на 1 чел. Результат: исключение несвоевременного введения информации в электронную базу
Обработка полученной информации с внесением застрахованного в списки	Для того чтобы избежать потери документов, необходимо использовать регламент передачи документов из одного структурного подразделения в другое. Ввести в должностную инструкцию менеджеров пункт: ведение журнала приема внутренних документов; за несоблюдение пункта ввести штрафные санкции	Регламент «Ведение документации» в компании имеется, но не соблюдается сотрудниками, что приводит к порче, либо утрате страховых документов, в которых содержатся личные данные застрахованных клиентов. Сумма штрафа может составить от 1 700 до 2 200 рублей (в размере 7 % от премиального фонда сотрудника в месяц). Результат: более внимательное отношение сотрудников к документам
Написание и отправление информационного письма в медицинское учреждение с указанием информации по застрахованному клиенту и периоду действия полиса	Затраты на переделывание информационного письма в связи с грамматической или технической ошибкой возникают по причине человеческого фактора. В результате происходит переформулирование информационных писем. Предлагается выделять один час в день на работу с почтой	Рекомендуется организовать психологически комфортную обстановку для сотрудника; обеспечить своевременный уход сотрудника в отпуск, а также организовывать психологические разгрузки в виде тренингов. Затраты будут зависеть от стоимости тренингов. Результат: снижение числа ошибок сотрудниками

Таблица 3. Затраты по модели предупреждения, оценки и отказов в КСК

Элементы затрат по категориям / стоимость затрат
1. Затраты на предупреждение – 734 533 руб. 1) изучение страхового рынка; 2) планирование и разработка плана продаж на следующий год; 3) координация деятельности офиса; 4) курсы обучения новых сотрудников; 5) техническое обслуживание организационной техники; 6) маркетинг; 7) проведение аудита; 8) проведение аттестации сотрудников
2. Оценочные затраты – 4 998 руб. 1) контроль и анализ продажи нового страхового продукта; 2) совершенствование регламентов по работе с клиентами
3. Затраты на внутренние отказы – 150 502 руб. 1) внесение исправлений в программу, страховой полис, памятку; 2) тренинги для сотрудников; 3) страховые выплаты клиентам
4. Затраты на внешние отказы – 53 399 руб. 1) рассмотрение жалоб клиентов; 2) выяснение причин ухода клиентов в другую страховую компанию; 3) рассмотрение анкет неудовлетворенности клиентов
Всего затраты составили 1 019 765 руб.

КСК за 2018 г. показал его невыполнение по продукту добровольное медицинское страхование (ДМС). Для анализа отклонений и выработки решений по увеличению продаж и уменьшению затрат для процесса продажи полиса ДМС была применена стоимостная модель.

В соответствии с моделью, рекомендуемой ГОСТ Р 52380.1-2005, были определены: этапы процесса продаж полиса ДМС КСК [2], выделены и оценены финансовые и временные затраты на соответствие и затраты, возникающие вследствие несоответствий – за 1 месяц 2018 г. (табл. 1). Эффективность процесса на момент проведения оценки составила 70 %.

Для снижения затрат на наиболее убыточные этапы процесса 8, 9, 11 были предложены альтернативные варианты сокращения статей затрат (табл. 2). При условии внедрения КСК предлагаемых корректирующих мероприятий возможно повысить эффективность процесса «Продажа полиса ДМС» до 80 %.

Для оценки затрат в деятельности КСК применена модель предупреждения, оценки и отказов по ГОСТ Р 52380.2-2005. Затраты были определены за 2018 г. по четырем категориям:

предупреждение, оценка, внутренние и внешние отказы (табл. 3). Результаты показали, что КСК ведет значительную работу по предупреждению отклонений (58 %) при оказании услуг в области страхования. Затраты на внутренние отказы (23 %) включили, в том числе, затраты на выплаты страховых премий клиентам при наступлении страхового случая.

Примененная в КСК модель предупреждения, оценки и отказов показала высокую направленность на предупредительную деятельность, но достаточно низкие затраты на контроль. На примере одного из процессов СМК видны излишние временные и финансовые потери по причине человеческого фактора, что также подтверждают внутренние отказы.

КСК рекомендуется проводить активную работу с персоналом:

- повышать их компетентность в продаваемых страховых продуктах;
- обеспечивать мотивацию;
- организовать комнату для эмоциональной разгрузки;
- вести контроль за исполнительской дисциплиной.

Список литературы

1. Новикова, В.С. Оценка влияния эффективности процесса планирования на качество оказания медицинской помощи на примере фонда обязательного медицинского страхования / В.С. Новикова, Е.В. Замиралова // CITISE. – 2020. – № 1. – С. 110–123.
2. Молиборода А.Д. Регламентация процессов коммерческого филиала страховой компании / А.Д. Молиборода, Н.В. Кошкарёва; под общ. ред. Ю.Ю. Логинова // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Сибирский государственный университет имени М.Ф. Решетнева. – Красноярск, 2020. – С. 871–873.

References

1. Novikova, V.S. Otsenka vliyaniya effektivnosti protsesssa planirovaniya na kachestvo okazaniya meditsinskoj pomoshchi na primere fonda obyazatel'nogo meditsinskogo strakhovaniya / V.S. Novikova, E.V. Zamiralova // CITISE. – 2020. – № 1. – S. 110–123.
2. Moliboroda A.D. Reglamentatsiya protsessov kommercheskogo filiala strakhovoj kompanii / A.D. Moliboroda, N.V. Koshkareva; pod obshch. red. YU.YU. Loginova // Molodye uchenye v reshenii aktualnykh problem nauki : sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. – Sibirskij gosudarstvennyj universitet imeni M.F. Reshetneva. – Krasnoyarsk, 2020. – S. 871–873.

© А.Д. Молиборода, Н.В. Кошкарёва, Е.В. Замиралова, 2020

УДК 338.2

*М.В. МУРАВЬЕВА, И.Л. ВОРОТНИКОВ**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов*

ДЕМОГРАФИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ПОЛИТИКУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Ключевые слова: импортозамещение; население; продовольствие; сельская демография; сельское хозяйство.

Аннотация. В статье рассмотрена проблема влияния демографии на продовольственную безопасность и политику импортозамещения продовольствия.

Целью статьи является представление результатов изучения изменения численности населения и ее влияния на национальное аграрное производство.

Для достижения цели поставлена задача рассмотреть состояние динамики населения и потребления отечественного и импортного продовольствия основных групп.

Гипотеза исследования заключается в подтверждении воздействия демографического фактора на развитие отечественного сельского хозяйства как основного поставщика продовольствия на национальные аграрные рынки.

К методам исследования относятся монографический, статистический, аналитический.

Результаты исследования выражены в сценариях изменения трудовых ресурсов в сельском хозяйстве и влиянии на развитие процесса импортозамещения.

Вопросы воздействия демографии на уровень отечественного производства рассматриваются как в классических теориях, так и в современных исследованиях [1–5]. Но влияние различных условий, развитие конъюнктуры аграрных рынков на основе перестановки игроков внешнеэкономических отношений в мире на фоне как процессов глобализации, так и волн пандемии актуализировали проблему влияния народонаселения на продовольственное обеспечение в ракурсе импортозамещения.

В качестве основных материалов исследования выбраны доступные научные и аналитические работы, входящие в научные базы данных поисковой системы Российской научной библиотеки и содержащие источники по импортозамещению в условиях глобальных демографических изменений и их воздействия на национальное производство продовольствия, данные официальных источников статистических служб. На основе полных текстов работ (при полнотекстовом режиме), аннотаций к научным работам и аналитическим материалам экспертов анализировался комплекс проблем и система мер для их решения в сфере развития политики импортозамещения под воздействием демографических изменений и потребления продовольствия. В статье использованы методы экономической аналитики.

Основным аспектом политики импортозамещения является изменение численности и структуры населения страны по месту проживания, факторам и условиям воздействия демографии на все стадии воспроизводства сельскохозяйственного продовольствия.

Демографический фактор и импортозамещение продовольствия связаны с двумя процессами: влияние сельской демографии на производство сельскохозяйственного сырья и изменение численности населения страны как условия потребления продовольствия, каждый из которых характеризуется своими особенностями.

Взаимовлияние сельской демографии на национальное сельское хозяйство переплетается с уровнем научно-технологического уклада, внедрением инноваций в производство, что повышает уровень производительности труда, но при этом высвобождает трудовые ресурсы и повышает социальную напряженность. Условием современного сельского хозяйства является замена многочисленных трудовых ресурсов и

их высвобождение для других отраслей экономики (в том числе форм альтернативной занятости) для городской экономики. За последние 30 лет произошла трансформация структуры сельского населения, отражающая резкие процессы урбанизации, старения, сокращения лиц трудоспособного возраста, в том числе занятых в сельском хозяйстве. Наблюдается тенденция старения профессиональных кадров и нехватки высотехнологичного персонала для аграрных отраслей. Выделяются процессы смены экстенсификации труда в производстве продовольствия на интенсификацию трудовых ресурсов в сельском хозяйстве. При разработке сценарного развития влияния изменения трудовых ресурсов в сельском хозяйстве на производство сельскохозяйственного сырья выявлено несколько вариантов развития событий (параллели сельская демография и технический уровень):

1 сценарий: $(N \downarrow) + (НТП=)$.

При сохранении текущего состояния научно-технического оснащения ($НТП=$) и динамики сокращения сельского населения ($N \downarrow$) к 2035 г. будет наблюдаться резкое сокращение воспроизводственных процессов, включающих постепенную потерю качественных профессиональных кадров управления и среднего звена, сокращение количества малых форм хозяйствования. Такое развитие событий повышает угрозу продовольственной безопасности.

2 сценарий: $(\bar{N} \downarrow) + (\overline{НТП} \uparrow)$.

При усовершенствовании технического уровня ($\overline{НТП} \uparrow$), но сохранении негативных тенденций сельской демографии ($\bar{N} \downarrow$) развитие событий связано с темпами изменений процессов модернизации материально-технического оснащения отрасли. Но варианты темпов цифровизации, технического перевооружения нового уровня могут быть различны, также они осложняются различными рисками. Риск усугубления ситуации является текущий существенный уровень импортозависимости от

поставок зарубежных комбайнов, тракторов, при его сохранении возникает угроза продовольственной безопасности скрытого уровня, а также высокой финансовой нагрузки на замену деталей. Также к риску можно отнести уровень подготовки специалистов в регионах требованиям шестого технологического уклада в аграрной экономике непосредственно среди сельских жителей.

Второй стороной является зависимость уровня потребления продовольствия от демографического фактора. Исследование определило, что демографический фактор влияет не только на общие объемы потребления, но и на изменения утвержденных рациональных норм потребления исходя из возможностей отечественного производства (завышенные показатели хлеба и хлебопродуктов, но заниженные нормативы фруктов, овощей, мяса, морепродуктов). Проблемой России является демографический кризис, что позволяет смягчить недостатки низкой производительности в ряде секторов сельскохозяйственного производства (например, мясном и молочном скотоводстве). Характерным является ситуация 2020 г. – демографический кризис, сокращение населения прогнозируется в районе 0,5 млн человек из-за пандемии. Сокращение населения не увеличивает общий объем потребления сельскохозяйственного продовольствия из-за падения реальных доходов активной трудоспособной части населения страны, именно эта причина и влияет на падение потребления импортного продовольствия: повышение цен из-за изменения курса валют привело к снижению спроса.

Демография имеет разностороннее влияние на импортозамещение через изменение спроса по секторам отечественного и импортного продовольствия, а также через формирование трудовых ресурсов отечественного аграрного производства как элемента конкурентных преимуществ с более качественной продукцией. Требуется активизация учета влияния демографического фактора на процессы производства и потребления отечественного сельскохозяйственного продовольствия.

Статья выполнено в рамках гранта РФФИ 18-010-00607.

Список литературы

1. Исмаилов, Ч.Н. Глобальные метаморфозы развития или новые черты неомальтузианства? / Ч.Н. Исмаилов // Вестник Тверского государственного университета. Серия : География и геоэко-

логия. – 2020. – № 2(30). – С. 13–24.

2. Назаренко, В.И. Неомальтузианство и продовольственная безопасность / В.И. Назаренко // Агропродовольственная политика России. – 2012. – № 6. – С. 16–19.

3. Покровская, С.Ф. Перспективы решения мировой продовольственной проблемы в условиях роста народонаселения планеты и тенденции развития производства продуктов питания в мире / С.Ф. Покровская // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. – 2002. – № 2. – С. 264.

4. Щеголевский, В.А. Глобальный демографический кризис с позиций теории Т. Мальтуса и неомальтузианцев / В.А. Щеголевский // Историко-экономические исследования. – 2016. – Т. 17. – № 2. – С. 278–296.

5. Эйфари, А.З.К. Рост населения и мировая продовольственная проблема (1970–2015 гг.) / А.З.К. Эйфари, В.В. Манцев, В.С. Семенович, А.А. Урынгалиева. – М., 2018.

References

1. Ismailov, CH.N. Globalnye metamorfozy razvitiya ili novye cherty neomaltuzianstva? / CH.N. Ismailov // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya : Geografiya i geoekologiya. – 2020. – № 2(30). – S. 13–24.

2. Nazarenko, V.I. Neomaltuzianstvo i prodovolstvennaya bezopasnost / V.I. Nazarenko // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2012. – № 6. – S. 16–19.

3. Pokrovskaya, S.F. Perspektivy resheniya mirovoj prodovolstvennoj problemy v usloviyakh rosta narodonaseleniya planety i tendentsii razvitiya proizvodstva produktov pitaniya v mire / S.F. Pokrovskaya // Ekonomika selskogo khozyajstva. Referativnyj zhurnal. – 2002. – № 2. – S. 264.

4. SHCHegolevskij, V.A. Globalnyj demograficheskij krizis s pozitsij teorii T. Maltusa i neomaltuziantsev / V.A. SHCHegolevskij // Istoriko-ekonomicheskie issledovaniya. – 2016. – Т. 17. – № 2. – S. 278–296.

5. Ejfari, A.Z.K. Rost naseleniya i mirovaya prodovolstvennaya problema (1970–2015 gg.) / A.Z.K. Ejfari, V.V. Mantsev, V.S. Semenovich, A.A. Uryngaliev. – М., 2018.

© М.В. Муравьева, И.Л. Воротников, 2020

УДК 339

В.В. ПЕТРОВ

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

ФАКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ключевые слова: региональные экономические системы; трансформация; факторы трансформации; экономический кризис; экономический рост.

Аннотация. Цель исследования заключается в выявлении и классификации факторов трансформации региональных экономических систем.

Научная гипотеза исследования состоит в предположении, что функционирование региональных экономических систем находится под воздействием большого количества факторов различной природы, что провоцирует постоянные изменения отдельных элементов и самих систем.

В исследовании использовались общие и частные методы научного исследования, в том числе методы классификации и метод системного анализа.

В результате предложена авторская классификация факторов трансформации региональных экономических систем.

Региональные экономические системы не являются статичными. Под воздействием ряда факторов они постоянно претерпевают изменения. Причем, представляя собой сложные иерархические структуры, рассматриваемые системы могут меняться полностью или частично (изменениям подвергаются некоторые элементы).

Традиционно выделяют следующие элементы экономической системы региона:

- ресурсная подсистема – совокупность ресурсов региона, используемых для удовлетворения потребностей населения и производства;
- финансовая подсистема – совокупность финансовых отношений, обеспечивающих изыскание средств для реализации регионального воспроизводственного процесса;

- подсистема производства (отраслевая) – совокупность отраслей регионального производства товаров и услуг;

- подсистема потребления – совокупность потребителей общественных благ, прежде всего произведенных, на территории региона, а также объем и структура потребления;

- интеграционная подсистема – совокупность внешних связей региона, в том числе характеризующая конкурентоспособность региональных товаров на международных рынках;

- институциональная подсистема – совокупность общественных региональных институтов, принимающих решения, касающиеся функционирования и развития региональных экономических систем;

- инфраструктурная подсистема – совокупность объектов региональной инфраструктуры (транспортная, производственная, социальная и т.д), обеспечивающих функционирование элементов экономической системы;

- инвестиционная подсистема – совокупность отношений, возникающих по поводу формирования инвестиционного потенциала региона; измеряется уровнем инвестиционной активности.

Отметим, что любое изменение отдельной подсистемы чаще всего вызывает «цепную реакцию» во всей региональной экономической системе, переводя ее состояние на другой уровень. То есть применительно к региональным экономическим системам целесообразнее использовать термин «трансформация». В научных источниках встречается множество определений вышеназванного термина.

По нашему мнению под трансформацией региональной экономической системы следует понимать комплексную (реже фрагментарную) модификацию системы, носящую необратимый характер и происходящую под воздействием ряда факторов, вызывающих изменения в отдельных элементах системы. Трансформация

может носить как прогрессивный (в условиях экономического роста), так и регрессивный характер (в условиях стагнации или экономического кризиса).

Трансформации региональной экономической системы можно классифицировать по следующим признакам:

- 1) характер изменений:
 - трансформационная эволюция (переход на более высокий уровень);
 - трансформационный регресс (переход на более низкий уровень);
- 2) контролируемость:
 - стихийная трансформация;
 - трансформация, обусловленная реформами;
- 3) продолжительность:
 - стремительная трансформация;
 - инкрементальная (постепенная, поэтапная) трансформация;
- 4) автономность (связь с внешней средой):
 - «внутренняя» региональная трансформация;
 - «взаимосвязанная» трансформация (как следствие трансформационных процессов на более высоких территориальных уровнях).

Одним из важных вопросов в теории трансформации экономических систем остается проблема определения и классификации факторов трансформации.

В научной литературе выделено множество факторов, то есть движущих сил или причин, обуславливающих и определяющих характер трансформации региональных экономических систем. Важным критерием для выделения факторов трансформации является ее автономность, поэтому начальной классификацией факторов трансформации региональных экономических систем является деление их на внешние и внутренние.

Внешние факторы, связанные с интеграционными и глобализационными процессами, происходящими в национальном и мировом пространстве:

- изменение макро-экономических национальных параметров;
- изменения, происходящие на национальном и мировом рынках;
- уровень внешней финансовой стабильности;
- научно-технический прогресс;
- изменение конкурентных преимуществ других регионов (стран);

- внешняя политическая конъюнктура.

Внутренние же факторы обусловлены, прежде всего, процессами, происходящими внутри региона и поддающиеся (в той или иной степени) коррекции. К ним можно отнести:

- концептуальное изменение развития региона;
- изменение инвестиционного климата региона;
- изменения в обеспеченности факторами производства;
- изменение потребительских предпочтений;
- принимаемые общественными институтами решения;
- изменение личных интересов населения.

Внешние факторы являются первичными, поскольку их проявление катализирует и внутренние факторы. Очевидно, что комплексная трансформация не может носить полностью автономный характер. Например, политика, проводимая органами власти, может изменить состояние всех элементов экономической системы региона. Однако в большинстве случаев внутренние изменения (трансформация) являются продолжением изменений внешних.

В качестве еще одного вида классификации трансформаций можно предложить градацию факторов с точки зрения их проявления в элементах региональной экономической системы:

- факторы, способствующие трансформации ресурсной подсистемы – изменение количества, качества и ценности региональных ресурсов;
- факторы, способствующие трансформации финансовой подсистемы – изменение финансового состояния основных субъектов финансовых отношений (бюджет, средства предприятий, населения, развитие (деградация) кредитно-банковской системы и т.д.);
- факторы, способствующие трансформации подсистемы производства – падение (рост) спроса на продукцию, изменение конкурентоспособности регионального производства, индекс производства;
- факторы, способствующие трансформации подсистемы потребления – изменение объемов и структуры спроса на региональную продукцию;
- факторы, способствующие трансформации интеграционной подсистемы – изменение доли участия региона в межрегиональных (на-

циональных, мировых) хозяйственных связях;

- факторы, способствующие трансформации институциональной подсистемы – принимаемые управленческие решения;
- факторы, способствующие трансформации инфраструктурной подсистемы – развитие и функционирование объектов инфраструктуры, стоимость услуг (транспортных и т.п.) и т.д.;
- факторы, способствующие трансформации инвестиционной подсистемы – изменение

инвестиционного потенциала, степени инвестиционных рисков, снижение (повышение) инвестиционной активности.

Выявление факторов и их правильная оценка позволят не только нивелировать негативные последствия трансформации региональных экономических систем, но и дадут возможность органам власти и другим институтам управлять процессом трансформации, что особенно актуально в условиях кризиса.

Список литературы

1. Лочан, С.А. Теория и практика управления развитием региональных экономических систем : монография / С.А. Лочан, Д.С. Петросян, В.В. Безпалов. – М. : Русайнс, 2020. – 240 с.
2. Сухарев, О.С. Региональная экономическая политика. Институты, структурно-организационные изменения, реиндустриализация / О.С. Сухарев.– М. : Ленанд, 2014. – 144 с.

References

1. Lochan, S.A. Teoriya i praktika upravleniya razvitiem regionalnykh ekonomicheskikh sistem : monografiya / S.A. Lochan, D.S. Petrosyan, V.V. Bezpалov. – М. : Rusajns, 2020. – 240 s.
2. Sukharev, O.S. Regionalnaya ekonomicheskaya politika. Instituty, strukturno-organizatsionnye izmeneniya, reindustrializatsiya / O.S. Sukharev.– М. : Lenand, 2014. – 144 s.

© В.В. Петров, 2020

УДК 332.77

О.Е. ПИРОГОВА, М.С. ИВАНОВА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт Петербург

НОВЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ КОВОРКИНГОВ НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Ключевые слова: коворкинг; коливинг; резидент; ставка аренды; фрилансер.

Аннотация. Пандемия коснулась многих секторов экономики России и мира, она нанесла отпечаток и на рынок коммерческой недвижимости. В сложившейся ситуации меняются подходы к организации офисных пространств. По причине режима самоизоляции многие компании перешли на удаленный формат работы. В связи с этим появляется такое понятие, как коворкинг. Сейчас данное явление становится все более популярным, так как число стейкхолдеров данного направления на рынке растет.

Цель исследования – анализ рынка коворкингов, построение прогноза темпов роста на ближайшие годы и выявление трендов развития.

Задачи исследования:

- провести анализ коворкинг-центров в Санкт-Петербурге;
- построить прогноз количества коворкинг-центров;
- выявить новые тренды развития коворкингов в условиях пандемии.

В исследовании использованы методы описания, сравнения, аналогии и обобщения, анализа и синтеза, моделирования.

Результаты исследования позволяют составить прогноз развития рынка коворкинг-центров в ближайшем будущем.

В переводе с английского, «коворкинг» – это «совместная работа». Коворкинг представляет собой пространство, которое оснащено всем необходимым для работы и сдается в аренду на небольшой срок, а именно: день, неделю, месяц, несколько месяцев [1]. По своей сути это новая альтернатива всем известным офисам.

Участники коворкинга – резиденты – снимают общее пространство, которое включает в себя несколько рабочих мест для их деятельности или может быть даже целый офис. К числу участников относятся, как правило, небольшие компании, удаленные сотрудники, проектные группы, начинающие предприниматели и фрилансеры (программисты, переводчики, художники). А в ситуации пандемии сюда вошли компании, которые столкнулись с экономическими сложностями ввиду сложившейся обстановки в стране. Арендная плата коворкинга складывается из нескольких факторов, а именно: размера рабочего места, срока аренды, является ли место работника закрепленным за ним или «плавающим», наличия используемой техники и спектра оказываемых услуг [2]. Достоинства и недостатки коворкинга представлены в табл. 1.

Таким образом, у коворкингов есть масса достоинств, но присутствует и некоторое количество недостатков, на которые стоит обращать внимание при аренде данной формы пространства.

Сегодня в Санкт-Петербурге действует 69 коворкинг-центров. Общая площадь таких пространств составляет около 50 тысяч квадратных метров. Данные гибкие пространства включают в себя более 4,7 тысячи рабочих мест. В 2019 г. Санкт-Петербург занял второе место после Москвы по количеству коворкинг-центров [3]. Говоря о тенденции развития коворкингов в Санкт-Петербурге, представленном в табл. 2, отметим, что преобладает тенденция роста.

Из данных таблицы видно, что темп роста коворкингов в Санкт-Петербурге снизился с 2016 г., но тем не менее является высоким. Если сравнить количество коворкингов в 2015 и 2019 гг., то темп роста составил 195 %. На основе этого можно сделать вывод о том, что

Таблица 1. Преимущества и недостатки коворкинга

Преимущества	Недостатки
Свободное рабочее пространство, формирование креативной среды	Наличие отвлекающего шума
Гибкие условия аренды, что создает условие мобильности	Наличие финансовых затрат с точки зрения работы из дома
Присутствие дополнительных услуг, развивающих бизнес	Затраты времени на дорогу, сравнивая с работой из дома
Коммуникации среди арендаторов, новые знакомства	Отсутствие безопасности личных вещей

Таблица 2. Динамика изменения количества коворкингов в Санкт-Петербурге [3; 4]

Год	Количество	Темп роста/снижения, %
2015	20	–
2016	27	35
2017	33	22
2018	44	33
2019	59	34
I полугодие 2020	69	16

Таблица 3. Средние ставки арендной платы коворкингов в Санкт-Петербурге в 2019 г.

Категория объекта	Руб./день	Руб./мес. (нефикс.)	Руб./мес. (фикс.)
Классический	500	4 000	9 000
Специализированный	1 500	8 000	15 000

коворкинг стремительно развивается в Санкт-Петербурге. Аренда коворкингов является достаточно разнообразной – она может быть как часовой, так и ежемесячной. В ее стоимость входит рабочее место, оргтехника, литература, напитки и предоставляемый сервис. Средние ставки аренды представлены в табл. 3 [4].

Из данных таблицы видно, что гораздо выгоднее арендовать коворкинг на длительное время, если в этом есть необходимость. Коворкинг-центры, как правило, имеют удобное местоположение и находятся в центральных районах города, в пешей доступности от станций метро (рис. 1) [5].

Из данных рисунка видно, что большая часть коворкингов города находится в Центральном, Адмиралтейском и Петроградском районах. В Центральном районе сосредоточено около 26 % всех коворкингов города. В Адмиралтейском и Петроградском районах – 19 %

и 17 % соответственно. Таким образом, 62 % гибких пространств Санкт-Петербурга сосредоточены в трех районах города. По данным статистики, доля коворкингов в объеме офисной недвижимости в Санкт-Петербурге составляет 0,3–1 % [4]. Из этого можно сделать вывод о том, что данный рынок на сегодняшний день не развит, а только начинает свое развитие. Предложение коворкингов в основном представлено креативными пространствами. Таким образом, можно говорить о потенциале развития коворкингов в Санкт-Петербурге.

Далее был построен прогноз количества коворкинг-центров Санкт-Петербурга в 2020–2022 гг. с использованием уравнения регрессии, представленный на рис. 3. Уравнение результирующего показателя выглядит следующим образом: $y = 1,5x^2 + 0,5x + 18,6$, где $R^2 = 0,9966$. Зависимость является полиномиальной. R^2 – показатель, характеризующий надежность постро-

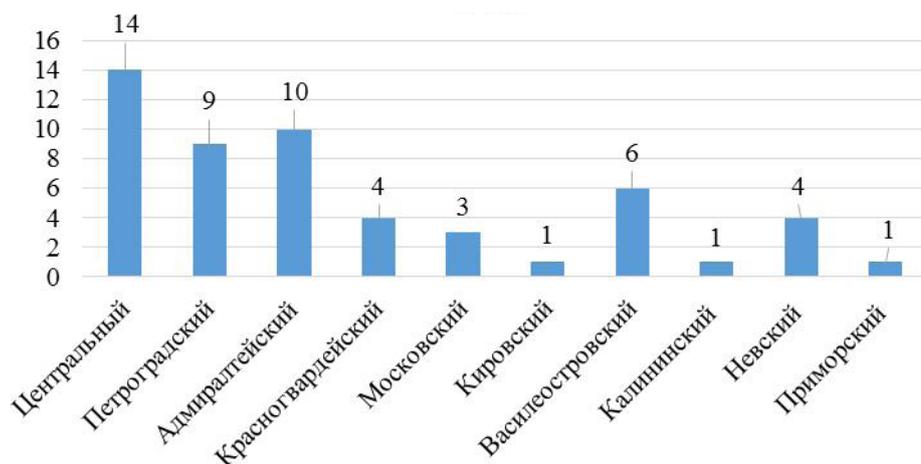


Рис. 1. Распределение коворкингов по районам Санкт-Петербурга за 2019 г/

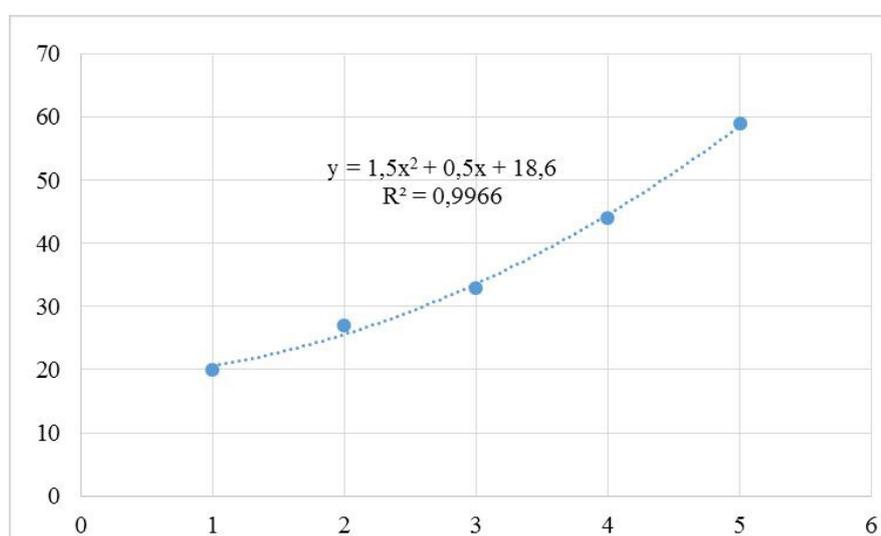


Рис. 2. Зависимость количества коворкинг-центров СПб от периода, 2015–2019 гг.

Таблица 4. Прогноз количества и темпа роста коворкингов в Санкт-Петербурге 2020–2022 гг.

Год	Количество	Темп роста/снижения, %
2020	76	29
2021	96	26
2022	119	24

енной регрессионной модели, значение показателя от 0 до 1, чем ближе к 1, тем надежность модели выше – влияние фактора на результирующий показатель выше.

Прогноз количества коворкинг-центров Санкт-Петербурга на 2020–2022 гг. и темпы роста представлены в табл. 4.

По данным из таблицы можно сделать вывод о том, что количество коворкинг-центров в Санкт-Петербурге будет расти в последующие три года, но темп роста будет уже не таким стремительным, как ранее. По оценкам компании *Vecar*, в 2020 г. планируется выход на рынок четырех крупных коворкингов такой сети,

как «Практик». Их совокупная площадь будет составлять 13 000 квадратных метров [5].

Но стоит отметить, что у данного сектора офисной недвижимости существуют факторы, сдерживающие развитие. Одним из них является отсутствие свободных пространств в качественных бизнес-центрах и в целом небольшой объем свободных помещений. Отметим, что не всем отраслям экономики необходим данный сегмент недвижимости, а востребован он в основном среди малого бизнеса, который развивается в условиях неопределенности. Пандемия внесла свои правила в работу гибких пространств. Затраты коворкингов выросли, так как на площадках появились термометры, маски для резидентов, также стала проводиться регулярная санитарная обработка помещений.

Количество мероприятий, проводимых ранее, пришлось сократить. Таким образом, коворкинг – это сложная сервисная услуга, управление которой должно быть квалифицированным, что слабо развито на сегодняшний день.

Рынок коворкинга на сегодняшний день развивается, о чем свидетельствует темп роста данного сектора. На ближайшие годы также прогнозируется развитие, но сокращение темпа роста. Однако в общем объеме офисной недвижимости данный сегмент занимает весьма малую часть. Потенциал развития присутствует наряду со сдерживающими факторами, на которые нельзя не обращать внимания. Также пандемия дала новые направления развития данного сектора: рост числа и расширение состава заинтересованных групп коворкинг-центров.

Список литературы

1. Пирогова, О.Е. Рынок недвижимости : учеб. пособие / О.Е. Пирогова. – Курск, 2018.
2. Мелихова, Ю.М. Перспективы развития коворкинг-центров в России и за рубежом / Ю.М. Мелихова, О.В. Шатаева // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2013. – Т. 2. – № 5(120). – С. 166–170.
3. Обзор коворкингов Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://komned.ru/analit.php?id=571>.
4. Обзор рынка коворкингов Санкт-Петербурга по итогам 4 квартала 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.nwab.ru/content/data/store/images/f_6154_69744_1.pdf.
5. Пирогова, О.Е. Исследование направлений совершенствования деятельности предприятия гостиничного бизнеса / О.Е. Пирогова, А.Н. Рудакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 48–54.

References

1. Pirogova, O.E. Rynok nedvizhimosti : ucheb. posobie / O.E. Pirogova. – Kursk, 2018.
2. Melikhova, YU.M. Perspektivy razvitiya kovorking-tsentrov v Rossii i za rubezhom / YU.M. Melikhova, O.V. SHataeva // Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo sotsialnogo universiteta. – 2013. – T. 2. – № 5(120). – S. 166–170.
3. Obzor kovorkingov Sankt-Peterburga [Electronic resource]. – Access mode : <https://komned.ru/analit.php?id=571>.
4. Obzor rynka kovorkingov Sankt-Peterburga po itogam 4 kvartala 2018 g. [Electronic resource]. – Access mode : https://www.nwab.ru/content/data/store/images/f_6154_69744_1.pdf.
5. Pirogova, O.E. Issledovanie napravlenij sovershenstvovaniya deyatelnosti predpriyatiya gostinichnogo biznesa / O.E. Pirogova, A.N. Rudakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 48–54.

© О.Е. Пирогова, М.С. Иванова, 2020

УДК 338.48

Д.Ю. ПОНТЕЛЕЕНКО¹, Д.В. ПЛОТНИКОВА¹, П.А. ИСУПОВ², М.А. МОРОЗОВА²

¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург;

²Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
г. Санкт-Петербург

ПЛАНИРОВАНИЕ ТУРИЗМА

Ключевые слова: возможности развития; дестинация; планирование; процесс планирования; развитие туризма; туризм.

Аннотация. Планирование туризма должно быть неотъемлемой частью плана развития туризма любой дестинации, чтобы достичь наилучших результатов и удовлетворить все заинтересованные стороны. Планирование туризма является ключом к поддержанию устойчивого туризма, и хотя некоторые дестинации делают это очень хорошо, другие не осознают важность эффективного планирования развития туризма.

Развитие туризма означает рост и поддержание индустрии туризма в данной местности. И, конечно же, очень важной частью этого является планирование туризма. Целью статьи является разработка рекомендаций для организаций в индустрии туризма по улучшению предоставляемых дестинаций.

Задачами статьи являются: анализ современных теоретических и практических источников данных, систематизация и обработка полученной информации, анализ статистических источников и финансовой отчетности, а также разработка рекомендаций для профильной индустрии.

Гипотеза данного исследования заключается в предположении, что с ростом качества планирования туризма также вырастет привлекательность дестинации.

Методы исследования: наблюдение, анализ и систематизация.

Основные результаты статьи заключаются в подтверждении гипотезы исследования.

Планирование туризма – это процесс, направленный на руководство туристическим развитием предприятия, места, региона, муниципалитета, штата или страны, для достижения целей, которые либо уже были предложены, либо предлагаются в ходе самого планирования.

Ученые выделили ряд общих тем, связанных с планированием туризма, включая следующие: забота о будущем, получение знаний и определение наилучших подходов для вмешательства, предвидение или прогнозирование изменений и разработка стратегического видения.

Планирование туризма может иметь целый ряд направлений. Оно может принять экономическую, социальную или экологическую точку зрения, однако идеально рассмотреть все эти аспекты. Планирование может быть направлено на парки развлечений, охраняемые территории, мероприятия, транспорт, сектор или отдельные сегменты рынка, в качестве альтернативы оно может быть направлено на туристическую деятельность, которая взаимосвязана с другими видами человеческой деятельности.

Гетц выделял пять основных традиций туристического планирования:

1) бустеризм, способствует развитию и поэтому фактически не является формой планирования;

2) рассматривает туризм как экономический сектор с акцентом на его развитие и маркетинг;

3) направление сосредоточено на про-странственных аспектах туризма и планировании физических ресурсов, делая акцент на тщательном анализе ресурсов и доступности;

4) общинное планирование, которое требует, чтобы каждое место контролировало процессы и цели планирования, используя такие понятия, как социальное и общинное планирование;

5) комплексный и системный подход предполагает, что цели, политика и стратегии должны основываться на полном понимании того,

как функционирует туристская система.

Планирование следует рассматривать с точки зрения времени, пространства и сферы интересов:

1) время – циклическое (менее 1 года), краткосрочное (1–3 года), среднесрочное (3–6 лет) и долгосрочное (более 10 лет);

2) пространство – международные, национальные, государственные, региональные, местные/муниципальные, отраслевые и столичные регионы;

3) сфера интересов – глобальная/макроэкономическая (включает все секторы экономики) и отраслевая/микроэкономическая (включает конкретный подсектор).

Каким бы ни был процесс планирования, он обычно включает в себя некоторые основные шаги и основные элементы.

1. *Экологический анализ (внешний и внутренний)*. Этот шаг включает в себя создание общего обзора области, в которой будет разрабатываться планирование, включая понимание истории назначения. Это подразумевает как внутренний анализ (планируемого местоположения), так и внешний (влияние и последствия планирования на внешнюю среду, включая анализ потенциального спроса, который появится у дестинации).

2. *Диагноз*. На этом этапе планировщики должны собрать как можно больше данных о планируемом местоположении. Они должны четко представлять себе цель планирования, находить решение проблемы и комплексно понимать взаимоотношения между социальными субъектами и туризмом. Джамаль и Гетц заложили основу для необходимости сотрудничества в планировании туризма. Этот шаг является критическим в определении следующих шагов.

3. *Прогноз*. Это прогноз о возможностях развития туризма, основанный на прошлых статистических данных, государственной политике в отношении планируемого региона и тенденциях развития туризма для запроса дестинации.

4. *Стратегия*. Это определенный способ, которым осуществление туристической деятельности будет осуществляться для достижения поставленных целей. Он должен учитывать различные альтернативные действия и объем финансовых ресурсов, выделяемых на планирование.

5. *Реализация*. Это тот момент, когда план (документ) начнет разрабатываться на практике.

Этот шаг включает в себя сбор средств, мастер-классы для повышения осведомленности среди жителей пункта назначения и разработку маркетинговых программ среди прочих задач.

6. *Оценка*. Планирование, как правило, не заканчивается реализацией. Необходимо постоянно оценивать результаты и исправлять возможные ошибки и отклонения от целей, переформулировать стратегии и постоянно обновлять информацию о тех, кто участвует в процессе планирования и реализации.

Гельднер и Ричи приводили другие шаги планирования, которые в конечном счете приводят к тем же результатам и могут быть сопоставлены с шагами, представленными выше. Они включают в себя следующее: определение туристской системы, сбор данных, анализ и интерпретацию собранных данных, составление предварительного плана, утверждение плана, составление окончательного плана и его реализацию.

Планирование следует рассматривать как динамический процесс, который должен постоянно пересматриваться для исправления возможных ошибок, следовательно, это не статический инструмент. Однако одной из самых больших трудностей в планировании туризма является его исполнение, поскольку исполнение происходит одновременно с управлением человеческими и финансовыми ресурсами, а теория не всегда следует за практикой. Поэтому существует постоянная потребность в оценке процесса.

Сегодня, независимо от выбранного типа планирования туризма, всегда необходимо учитывать определенные факторы, в том числе следующие:

- стратегическое планирование в устойчивом развитии туризма;
- представление о том, что туризм важен как производительный сектор, обеспечивающий множество рабочих мест;
- образование и подготовка квалифицированной рабочей силы;
- сезонность, которая является одной из самых сложных проблем в туризме;
- забота об охране окружающей и социокультурной сред;
- валоризация исторического, художественного и культурного наследия;
- планирование разрабатывалось на основе широкого участия и, по крайней мере, консультаций с представителями социальных сек-

торов, которые будут затронуты планируемой туристической деятельностью;

- необходимость вовлечения местных сообществ в развитие туризма: многие исследования в области туризма подтверждают нисходящее планирование, ссылаясь на преимущества сотрудничества между сообществами снизу вверх;

- постоянный поиск максимизации позитивного воздействия туризма (социальные, культурные, экологические и экономические) и минимизации его негативных последствий;

- забота об архитектурном качестве, озеленении и недопущении искажения туристических направлений;

- интегрированное развитие, то есть рассмотрение всех элементов в соответствии с системным представлением, в котором одна из частей может влиять на целое и наоборот.

Хотя существует тесная взаимосвязь между политикой в области туризма и планированием туризма, это две разные концепции. По мнению Гельднера и Ричи, существуют сходства между терминами, которые касаются будущего развития туристической отрасли или региона и подчеркивают стратегические аспекты управленческих действий, они также должны учитывать многочисленные тактические проблемы.

Одним из наиболее существенных различий между этими терминами является то, что государственная политика устанавливает общие руководящие принципы развития туризма в стране, государстве или муниципии, выраженные в плане развития туризма. Планирование, в свою очередь, должно опираться на туристскую политику, превращаясь таким образом в более практичный инструмент, дающий возможность действовать, в отличие от туристической по-

литики, которая является более теоретическим инструментом. Планирование имеет перво-степенное значение, поскольку оно ведет к туристическому развитию того места, в котором оно применяется. Без этого инструмента цели и руководящие принципы развития остаются неясными, что может привести к невозможности применения практики устойчивого туризма.

Различные исследования по планированию туризма используют метод *case-study* для анализа или предложения развития туризма в конкретном туристическом направлении. Эти публикации обычно фокусируются только на одном случае, усиливая его морфологические характеристики (например, прибрежные или горные направления, национальные парки, сельские или городские направления).

Книга «История практики: политика и планирование туризма» под редакцией Дреджа и Дженкинса (2011) объединяет многочисленные случаи, в которых исследователи планирования туризма и политики описывают истории, связанные со сложной задачей планирования туризма. При участии международных исследователей они представляют иную точку зрения на планирование и политику туризма, уделяя особое внимание туристическим направлениям, административным механизмам и разнообразным идеологиям для выявления появления новых типов туристических мест.

Планирование туризма действительно способно улучшить дестинацию. Если все спланировано правильно, то это поможет обеспечить долговечность туристической индустрии в определенной дестинации, позаботиться об окружающей среде, создать положительные экономические результаты и принести пользу для общества в целом.

Список литературы

1. Connell, J. Visitor attractions and events: responding to seasonality / J. Connell, S.J. Page, D. Meyer // *Tourism Management*. – 2015. – № 46. – P. 283–298.
2. Lozano-Oyola, M. Sustainable tourism indicators as planning tools in cultural destinations/ M. Lozano-Oyola, F.J. Blancas, M. González, R. Caballero // *Ecological Indicators*. – 2012. – № 18. – P. 659–675.
3. Padin, C. A sustainable tourism planning model: components and relationships / C. Padin // *European Business Review*. – 2012. – № 24. – P. 510–518.
4. Морозова, М.А. Формы и методы организации сетевого гостиничного бизнеса в Российской Федерации / М.А. Морозова, Е.К. Малюшенко; под ред. В.С. Боголюбова, Л.В. Ругловой // *Современные проблемы экономики и управления в сфере туризма : сборник научных трудов*. – СПб. : Инфо-Да. – 2014. – Вып. 3. – С. 132–138.
5. Shani, A. Community participation in tourism planning and development / A. Shani, A. Pizam //

Handbook of Tourism and Quality-of-Life Research. – Springer; Dordrecht : The Netherlands. – 2012. – P. 547–564.

6. Goeldner, C.R. Tourism: Principles, Practices, Philosophies; 11th edn. / C.R. Goeldner, J.R.B. Ritchie,. – Wiley; Hoboken; New Jersey, 2009.

7. Getz, D. Festivals, Special Events and Tourism Van Nostrand Reinhold / D. Getz. – New York, 1991.

References

4. Morozova, M.A. Formy i metody organizatsii setevogo gostinichnogo biznesa v Rossijskoj Federatsii / M.A. Morozova, E.K. Malyushenkov; pod red. V.S. Bogolyubova, L.V. Ruglovoj // *Sovremennye problemy ekonomiki i upravleniya v sfere turizma : sbornik nauchnykh trudov.* – SPb. : Info-Da. – 2014. – Vyp. 3. – S. 132–138.

© Д.Ю. Понтелеенко, Д.В. Плотникова, П.А. Исупов, М.А. Морозова, 2020

УДК 631.1:338.43

А.В. РОМАНОВ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии; ресурсосбережение; экономика замкнутого цикла; эффективность.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы обеспечения экономической и экологической эффективности глубокой переработки сырья на основе экономики замкнутого цикла.

Цель исследования заключается в обосновании перехода от существующей линейной модели использования сельскохозяйственных ресурсов к ресурсоэффективной модели, построенной на механизмах циркулярной экономики.

В статье основной упор сделан на экономические методы, основанные на стимулировании производителей к сокращению образования отходов и к максимальной величине переработки сельскохозяйственной продукции с учетом наилучших доступных технологий. В результате предложенных инструментов циркулярной экономики будет повышена эффективность переработки сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время отрасли перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса (АПК) являются определенным «драйвером» отечественной экономики, особенно в сфере высоких технологий.

Большое внимание в настоящее время уделяется проблемам утилизации побочных продуктов от деятельности предприятий, связанных с глубокой переработкой сельскохозяйственного сырья. В частности, широкое распространение получили технологии переработки пищевых отходов в биотопливо, редкие сахара, биоразлагаемые пластики, поверхностно-актив-

ные вещества и т.д.

С целью перехода на современный ресурсосберегающий и инновационный уклад сферы глубокой переработки сельскохозяйственного сырья целесообразным является использование инструментов экономики замкнутого цикла или циркулярной экономики.

В общем виде экономика замкнутого цикла представляет из себя замкнутую природную систему, в которой вся произведенная и потребленная продукция подлежит переработке и повторному использованию. С экономической точки зрения циркулярная экономика должна способствовать повышению эффективности использования ресурсов и снижению затрат.

Основываясь на научных прогнозах можно выделить основные глобальные направления, оказывающие существенное влияние на развитие отечественного сектора пищевой и перерабатывающей промышленности, среди которых немаловажная роль отводится экономике замкнутого цикла (рис. 1).

С целью соблюдения принципов экономики замкнутого цикла в пищевой и перерабатывающей промышленности АПК необходимо внедрение новых технологических решений, включая био- и нанотехнологии, которые позволят существенным образом увеличить производство продукции нового поколения с заданными качественными характеристиками.

Еще одними из условий соблюдения принципов устойчивого развития в пищевой и перерабатывающей промышленности АПК является повышение глубины переработки, что в конечном итоге позволит увеличить выход готовой продукции с единицы перерабатываемого сырья.

С учетом современных стратегий развития пищевой и перерабатывающей промышленно-



Рис. 1. Направления развития отечественных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности

сти в АПК можно выделить основные направления развития данной отрасли с учетом инструментов циркулярной экономики:

- переход пищевой и перерабатывающей промышленности на ресурсосберегающий уклад, включая внедрение безотходных технологий и минимизацию различных выбросов;
- переработка различных видов сырья с использованием нано- и биотехнологий на различных этапах технологического цикла;
- максимальная глубина переработки сельскохозяйственной продукции на основе наилучших инновационных технологий;
- оптимизация отработанных ресурсов на основе циркуляции производимой продукции, на основе выделения особо ценных компонентов, представляющих ценность для дальнейшей переработки;
- перепрофилирование деятельности по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции с учетом адаптации к внешним воздействиям.

В случае с глубокой переработкой сельскохозяйственной продукции в рамках экономики замкнутого цикла можно выделить следующие научные подходы [3]:

- ресурсно-ориентированный, который основан на едином замкнутом потоке материалов, отходов и выбросов за счет повторного использования компонентов отходов и рециркуляции материалов и энергетических ресурсов;
- экономико-ориентированный, связанный с построением экономической системы, включающей рециркуляцию ресурсов и охрану

окружающей среды.

Следует отметить, что основные направления циркулярной экономики тесно связаны с принципами устойчивого развития, так как и те, и другие предусматривают ответственное потребление и производство. В частности, предусматривается ответственное производство в связи с тем, что произведенное продовольствие нередко оказывается на полигонах по складированию отходов из-за недостаточного уровня переработки.

Много проблем в пищевой и перерабатывающей промышленности АПК связано с обновлением материально-технической базы, что приводит к большим затратам на энергетические ресурсы. В результате снижается глубина переработки сырья, замедляется переход на ресурсосберегающий уклад предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК, увеличивается экологическая нагрузка на окружающую среду и осложняется выход на зарубежные рынки.

Устойчивое развитие пищевой и перерабатывающей промышленности с точки зрения энергетических затрат также выглядит не лучшим образом. В частности, удельные затраты в себестоимости продукции предприятий пищевой промышленности составляют не менее 3,1 %. В то же время в развитых странах этот показатель находится на уровне 1,7 %, в развивающихся – 2,5 %, в странах БРИКС – 1,9 % [4].

Особое место при реализации принципов экономики замкнутого цикла следует отвести использованию наилучших доступных техно-

логий при глубокой переработке сельскохозяйственного сырья. Согласно федеральному закону об охране окружающей среды под наилучшими доступными технологиями понимаются такие технологические процессы при производстве товаров и услуг, которые соответствуют современным достижениям науки и техники на основе оптимального сочетания показателей, связаны с охраной окружающей среды.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что развитие инструментов экономики замкнутого цикла при глубокой переработке сельскохозяйственного сырья будет способствовать повышению как экономической, так и экологической эффективности отрасли за счет максимального вовлечения побочных продуктов переработки в сельскохозяйственный оборот.

Список литературы

1. Продовольственные потери и органические отходы на потребительском рынке Российской Федерации / Московская школа управления «СКОЛКОВО». Центр развития потребительского рынка. – М., 2019. – С. 75 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cmdc.skolkovo.ru/ru/scmdc/news/2145>.
2. Александрова, В.Д. Современная концепция циркулярной экономики / В.Д. Александрова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – Вып. 5-1. – С. 87–93.
3. Калашникова, С.П. Организационно-экономические инструменты безопасного управления отходами мясоперерабатывающих предприятий / С.П. Калашникова, К.П. Колотырин. – Саратов : Приволжская книжная палата, 2017. – 156 с.
4. Шаталов, М.А. Основные направления развития корпоративных структур в пищевой промышленности / М.А. Шаталов, С.В. Овсянников, С.А. Шаталов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2010. – № 2. – С. 16–17.

References

1. Prodovolstvennye poteri i organicheskie otkhody na potrebitelskom rynke Rossijskoj Federatsii / Moskovskaya shkola upravleniya «SKOLKOVO». TSentr razvitiya potrebitelskogo rynka. – M., 2019. – S. 75 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cmdc.skolkovo.ru/ru/scmdc/news/2145>.
2. Aleksandrova, V.D. Sovremennaya kontseptsiya tsirkulyarnoj ekonomiki / V.D. Aleksandrova // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk. – 2019. – Vyp. 5-1. – S. 87–93.
3. Kalashnikova, S.P. Organizatsionno-ekonomicheskie instrumenty bezopasnogo upravleniya otkhodami myasopererabatyvayushchikh predpriyatij / S.P. Kalashnikova, K.P. Kolotyurin. – Saratov : Privolzhskaya knizhnaya palata, 2017. – 156 s.
4. SHatalov, M.A. Osnovnye napravleniya razvitiya korporativnykh struktur v pishchevoj promyshlennosti / M.A. SHatalov, S.V. Ovsyannikov, S.A. SHatalov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2010. – № 2. – S. 16–17.

© А.В. Романов, 2020

УДК 338.242.2

Ш.Ш. САИДАСАНОВ, Е.В. ЗАМИРАЛОВА

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Ключевые слова: затраты на качество; испытательная лаборатория; модель предупреждения, оценки и отказов; процесс испытаний на огнестойкость строительных конструкций; система менеджмента качества; система экономики качества; стоимостная модель; управленческий учет.

Аннотация. Цель исследования – показать взаимосвязь учета и управления затратами на качество с системой менеджмента качества (СМК) на примере испытательной лаборатории (ИЛ).

Задачи исследования:

- провести анализ существующей СМК ИЛ по результатам внутренних аудитов;
- применить модели оценки затрат на качество;
- предложить мероприятия для управленческого учета.

Методы исследования:

- аналитический;
- расчетный;
- стоимостная модель процесса;
- модель предупреждения, оценки и отказов.

В результате проведенного исследования:

- установлены повторяющиеся несоответствия в СМК ИЛ, а также причины их появления;
- определены временные и финансовые потери в процессе испытаний на огнестойкость строительных конструкций;
- оценена деятельность ИЛ по модели предупреждения, оценки и отказов;
- предложены подходы, направленные на снижение потерь в лаборатории.

Система экономики качества (СЭК) получила свое развитие при разработке и совершенствовании системы менеджмента качества

(СМК), внедрении подходов TQM, в результате чего возникли направления, связанные с учетом и управлением затратами на качество. Как отмечено в работе [1], СЭК используется для подхода к организации управленческого учета, согласованного с принципами управления в СМК, и должна стать действенным помощником руководителя. Развитие современных СМК повлекло за собой необходимость в обновлении традиционных методов управления, а также определило взаимосвязь с затратами на качество, которыми необходимо научиться управлять – «от затрат на качество – к управлению затратами» [2]. В статье [3] были применены модели затрат на качество в клинико-диагностической лаборатории, которые показали свою практическую значимость в тандеме с проведением внутренних аудитов.

Объект исследования – аккредитованная испытательная лаборатория (ИЛ) (является структурным подразделением одного из пожарных центров), проводит испытания веществ, материалов, строительных конструкций, изделий, оборудования, средств обеспечения пожарной безопасности, выпускаемых предприятиями РФ. В лаборатории разработана и поддерживается СМК в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2019 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Анализ результатов проведенных внутренних аудитов в ИЛ за три года показал наличие несоответствий, которые были сгруппированы:

1) по управлению измерительным оборудованием – использовался не поверенный прибор (1 раз), использовался прибор с видимым повреждением корпуса (3 раза), отсутствует идентификация измерительного прибора (1 раз);

2) по компетентности персонала – применялась устаревшая методика при проведении различных испытаний (3 раза); сотрудники не смогли дать пояснений о порядке проведения

Таблица 1. Затраты на процесс проведения испытаний на огнестойкость строительных конструкций по стоимостной модели в ИЛ

Этапы процесса	Затраты на соответствие	Затраты вследствие несоответствия
1. Приемка образцов	Приемка образцов З = 4760 руб.; Т = 20 ч.	Приемка дополнительных образцов З = 1010 руб.; Т = 4 ч.
2. Запись движения образцов	Внесение в журнал записи по движению образцов З = 900 руб.; Т = 3 ч.	Внесение дополнительных записей в журнал движения образцов З = 267 руб.; Т = 1 ч.
3. Подготовка средств измерений (СИ), образцов, испытательных установок	Осмотр и подготовка СИ, образцов, испытательных установок З = 6480 руб.; Т = 20 ч.	Подготовка дополнительных СИ, образцов, испытательных установок, не предусмотренных методикой испытания З = 2156 руб.; Т = 4 ч.
4. Испытание на огнестойкость строительных конструкций	Испытание на огнестойкость строительных конструкций З = 15930 руб.; Т = 40 ч.	Проведение испытаний на огнестойкость дополнительных строительных конструкций З = 3254 руб.; Т = 5 ч.
5. Оформление протокола испытаний	Оформление протокола испытаний З = 4760 руб.; Т = 20 ч.	Исправление протокола испытаний вследствие внесения ошибочных данных З = 1140 руб.; Т = 5 ч.
6. Выдача сертификата соответствия	Оформление и выдача сертификата соответствия З = 7760 руб.; Т = 20 ч.	Внесение корректировок в сертификат соответствия в связи с ошибками З = 1440 руб.; Т = 5 ч.
Итого	З = 40590 руб.; Т = 123 ч.	З = 9267 руб.; Т = 24 ч.

испытаний (4 раза);

3) по управлению документированной информацией – частично не заполнены отдельные журналы (12 раз), хранение отдельных документов осуществляется не в соответствии с установленными требованиями (4 раза);

4) по целям в области качества – отсутствуют количественно измеримые цели в области качества отдельных процессов (1 раз);

5) по условиям работы – отсутствует порядок на рабочем месте (5 раз).

Выявленные несоответствия (особенно часто повторяющиеся) в СМК ИЛ свидетельствуют о существующих проблемах, причинами возникновения которых является:

- отсутствие должной исполнительской дисциплины в лаборатории;
- недостаточная компетентность сотрудников.

Такие проблемы могут оказать прямое влияние на качество проведения испытаний, излишние потери, как временные, так и финансовые. Установить наличие таких потерь в ИЛ можно с помощью известных подходов к оценке затрат на качество.

Для стоимостной модели оценки затрат на качество был выбран процесс проведения ис-

пытаний на огнестойкость строительных конструкций (двери, ворота). В качестве обоснования выбора принято:

- процесс является критическим;
- анализ рисков выявил наличие значительных рисков в процессе.

Полученные результаты применения стоимостной модели на процесс проведения испытаний на огнестойкость строительных конструкций представлены в табл. 1, из которой становится очевидно, что в анализируемый период времени процесс имеет временные потери, а также финансовые издержки, источником которых выступает сама лаборатория, а не заказчик.

Эффективность процесса составила около 77 %, что говорит о наличии «ненужных» затрат при его реализации. При этом наибольшие потери возникли на этапе «испытание на огнестойкость строительных конструкций», где были проведены дополнительные испытания (за счет средств ИЛ). Мероприятиями в этом случае могут послужить: четкое обозначение используемых испытуемых образцов строительных конструкций, определение их физических и химических свойств и показателей, относящихся к пожарной безопасности, которые

Таблица 2. Затраты по модели предупреждения, оценки и отказов в ИЛ

Категории и элементы затрат	Стоимость
1. Затраты на предупреждение, включая: планирование объема проводимых испытаний; закупку оборудования, СИ, испытательных стендов; планирование и разработку методик испытания, предназначенных для определенных строительных конструкций в зависимости от преобладающего состава; повышение квалификации испытателей, лаборантов, метролога	108 136 руб.
2. Затраты на оценку, включая: контроль в процессе проведения испытаний; поверку и калибровку оборудования; оценку помещений, оборудования, СИ; организационной деятельности в части затрат на документирование результатов испытаний	68 528 руб.
3. Затраты на внутренние отказы, включая: повторные испытания; ремонт оборудования в связи с внеплановыми работами; исправление документов	13 880 руб.
4. Затраты на внешние отказы, включая: выплату штрафов по результатам внешней оценки надзорной организации; рассмотрение жалоб заказчиков	135 000 руб.
Итого	325 544 руб.

должны подлежать оценке. Кроме того, была увеличена длительность испытаний по причине медленной работы испытательной печи, следовательно, необходимо обратить внимание на ее замену или обновление.

Применяя модель предупреждения, оценки и отказов, нашей целью было получение общей оценки распределения затрат и оценки развития СМК, включая СЭК. Результаты применения этой модели в ИЛ приведены в табл. 2, из которой видно: ведется активная деятельность по предупреждению (33 %), проводятся мероприятия по оценке (21 %), но имеются высокие внешние потери (42 %). В качестве мероприятий по снижению отказов для ИЛ предлагается:

- усилить контроль на «выходе» – предоставлять достоверную информацию об изменении;
- активно взаимодействовать с заказчиками с целью информирования и предотвращения возникновения жалоб.

Дополнительным решением может быть приобретение лабораторной информационной менеджмент-системы *EAE.LIMS*, направленной на поддержание всего цикла лабораторных испытаний, включая и, что немаловажно, контроль загруженности персонала ИЛ. При-

мерные затраты составят около 170 тыс. руб., включая обучение сотрудников лаборатории.

Результаты проведенного исследования в ИЛ показали наличие определенных проблем, несмотря на наличие существующей СМК. Затраты на качество отразили конкретные проблемы, связанные как с потерей времени, так и финансовые потери лаборатории. Простои при проведении испытаний могут сказаться на лояльности заказчиков, что повлечет снижение прибыли и конкурентоспособности ИЛ, а это особенно важно в настоящий период времени.

Общие рекомендации для лаборатории:

- систематически оценивать основные и обеспечивающие процессы СМК (вначале можно начинать с критических или ключевых процессов);
- анализировать результаты внутренних аудитов для выявления и устранения причин их появления;
- перейти на аудит процессов;
- рассматривать затраты с точки зрения стоимости потерь и своевременного реагирования;
- принимать обоснованные управленческие решения на основе полученных данных о затратах на качество.

Список литературы

1. Адлер, Ю.П. Чего мы ждем от «системы экономики качества»? / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова // Управление качеством. – 2018. – № 9. – С. 70–77.
2. Адлер, Ю.П. От затрат на качество к управлению затратами / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова // Управление качеством. – 2018. – № 8. – С. 67–68.
3. Замиратова, Е.В. Экономическая оценка системы менеджмента качества лаборатории /

Е.В. Замиралова, Н.С. Коростелева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12(102). – С. 217–221.

References

1. Adler, YU.P. CHego my zhdem ot «sistemy ekonomiki kachestva»? / YU.P. Adler, S.E. SHCHepetova // Upravlenie kachestvom. – 2018. – № 9. – S. 70–77.
2. Adler, YU.P. Ot zatrat na kachestvo k upravleniyu zatratami / YU.P. Adler, S.E. SHCHepetova // Upravlenie kachestvom. – 2018. – № 8. – S. 67–68.
3. Zamiralova, E.V. Ekonomicheskaya otsenka sistemy menedzhmenta kachestva laboratorii / E.V. Zamiralova, N.S. Korosteleva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12(102). – С. 217–221.

© Ш.Ш. Саидасанов, Е.В. Замиралова, 2020

УДК 332.1

И.А. ТАЧКОВА, И.В. ДАНЧЕНКО

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
г. Брянск

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Ключевые слова: инвестиции; предприятие; производство; промышленность; управление; финансы; экономический потенциал.

Аннотация. Цель исследования состоит в оценке современного состояния и результатов функционирования промышленного сектора Брянской области и выработке на этой основе решений по эффективному использованию экономического потенциала региона.

Задачи исследования сводятся к анализу макроэкономических индикаторов промышленного развития, роли региона в процессах импортозамещения.

Гипотеза исследования основана на предположении о том, что результативность промышленного сектора Брянской области во многом зависит от макроэкономических факторов, в частности, положительной динамике роста валового регионального продукта способствует диверсификация промышленности, формирование отраслей «умной специализации», обеспечение конверсии на оборонно-промышленных предприятиях.

При проведении исследования использованы методы анализа, синтеза, а так же расчетно-аналитический метод.

Достигнутым результатом является разработка основных направлений использования экономического потенциала Брянской области, в том числе комплексное развитие межрегионального и международного сотрудничества, расширение присутствия на мировых товарных рынках.

Продукция промышленных предприятий Брянской области пользуется спросом как на российском рынке, так и на рынках стран ближнего и дальнего зарубежья. Отставание России

в сфере технологий от других стран с точки зрения формирования новых производственных технологий и Индустрии 4.0, наличие транснациональных крупнейших компаний-конкурентов для предприятий Российской Федерации на основных быстрорастущих технологических рынках может стать серьезной угрозой для развития экономического потенциала Брянской области.

Индикатором экономического развития региона выступает валовый региональный продукт. Так, в 2014 г. валовый региональный продукт составлял 242,7 млрд рублей, а уже в 2019 г. показатель соответствовал 349,7 млрд руб. То есть рост составил 144,1 % к уровню 2014 г., что является положительным фактом [1].

На протяжении исследуемого периода зафиксирована положительная тенденция роста валового регионального продукта (рис. 1).

Указанной выше положительной динамике роста валового регионального продукта способствует диверсификация промышленности, формирование отраслей «умной специализации» в муниципальных образованиях Брянской области, обеспечение конверсии на оборонно-промышленных предприятиях.

Отметим, что в целом предприятиями промышленности Брянской области в 2019 г. отгружено товаров собственного производства на сумму 272,2 млрд руб. Соответственно, индекс промышленного производства в Брянской области в 2019 г. составил 115,2 %.

Далее представим анализ динамики отгруженных товаров собственного производства предприятиями Брянской области в 2014–2019 гг. (рис. 2.)

Наблюдается общая тенденция роста собственного производства предприятий Брянской области. Такому росту способствует ин-

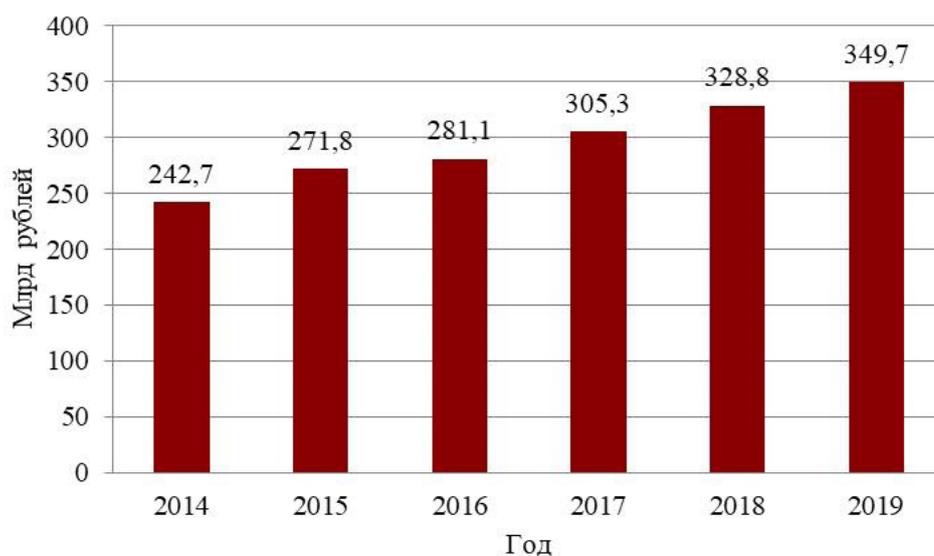


Рис. 1. Динамика объема валового регионального продукта Брянской области в 2014–2019 гг., млрд руб. [3]

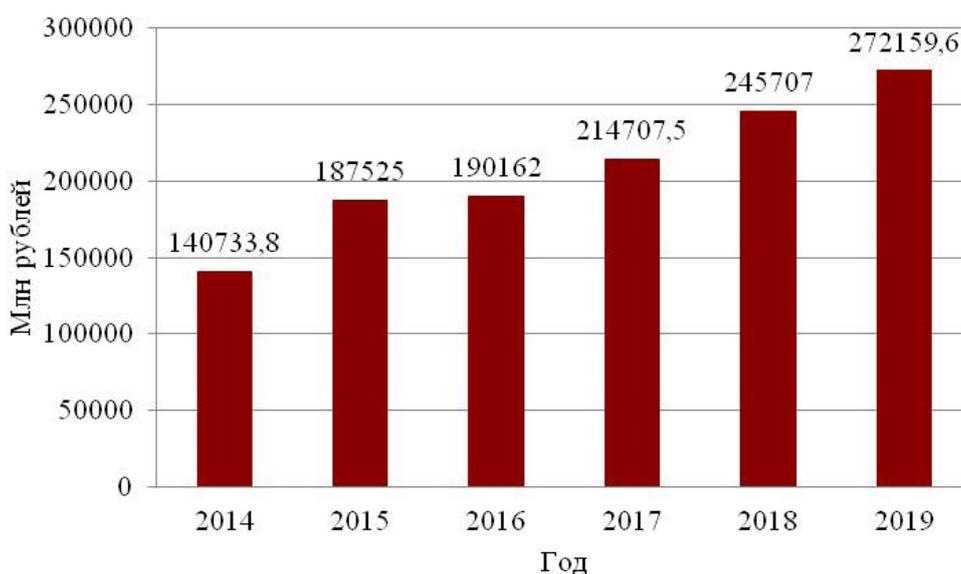


Рис. 2. Динамика отгруженных товаров собственного производства предприятиями Брянской области в 2014-2019 гг., млн рублей [5]

тегративное развитие научно-образовательного комплекса Брянской области, направленное на формирование высокотехнологичного предпринимательства и обеспечение связанности науки и промышленности, внедрение инновационных разработок, а так же содействие реализации инвестиционных проектов и программ модернизации производства крупных предприятий [4].

Брянская область принимает активное участие в процессах импортозамещения в Российской Федерации, в том числе в радиоэлек-

тронной промышленности. Важным фактором является формирование цифровой экономики и умного региона, развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры (в соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» в Брянской области планируется активно способствовать развитию цифровой экономики и, в частности, увеличить на это затраты).

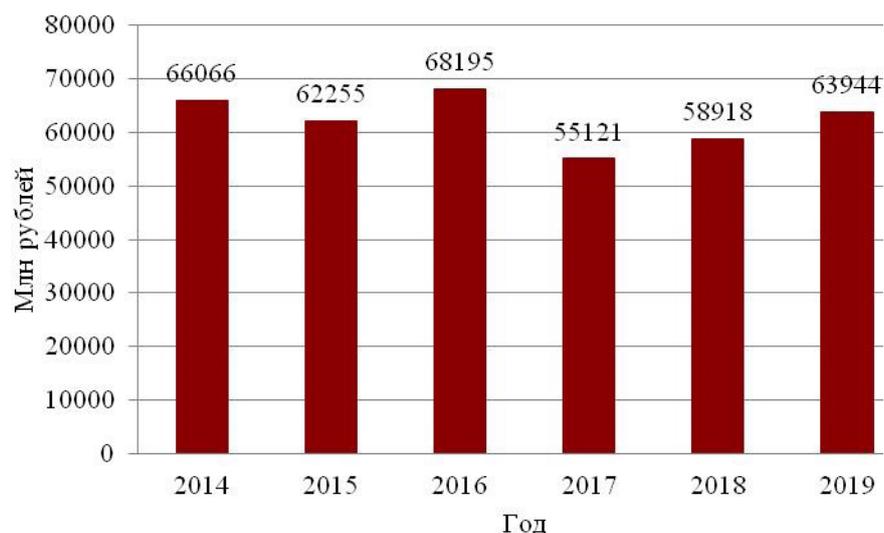


Рис. 3. Объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования по Брянской области в 2014-2019 гг., млн руб. [2]



Рис. 4. Финансовые результаты деятельности организаций Брянской области в 2014-2019 гг., млн руб. [2]

Положительной динамикой выступает рост объема инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования, в 2019 г. данный показатель составил 63,9 млрд руб., что составляет 101 % к уровню 2018 г. в сопоставимых ценах. Представим данную динамику на рис. 3.

Заметна нестабильная тенденция показателя объема инвестиций в основной капитал, что связано с общими изменяющимися факторами внешней социально-экономической среды в Российской Федерации. Выявлено, что экономика Брянской области развивается в соответствии с уровнем развития Российской

Федерации, а так же напрямую связана с особенностями развития сферы обрабатывающих отраслей [1].

Рассмотрены в динамике финансовые результаты деятельности организаций Брянской области без учета субъектов малого предпринимательства в 2014–2019 гг. (рис. 4).

В целом, в 2014–2019 гг. финансовые результаты деятельности организаций Брянской области были положительными, то есть количество прибыльных предприятий превышает количество убыточных. Число убыточных предприятий в 2019 г. значительно сократилось по сравнению с 2014 г. [3].

Так, сумма убытка предприятий в Брянской области сократилась с 24,4 млн руб. до 6,8 млн руб. в 2019 г. к уровню 2014 г. Однако на фоне снижения убытка произошло сокращение суммы прибыли с 55,3 млн руб. до 35,4 млн руб.

Таким образом, результаты анализа развития промышленного сектора региона и положения «Стратегии социально-экономического развития Брянской области до 2030 г.» позволяют обозначить основные направления использования экономического потенциала региона:

- развитие рыночного сегмента, ориентированного на запросы пожилых людей;
- внедрение новых технологий в сельском хозяйстве, промышленности, в том числе роботизация и цифровизация, что будет способствовать росту производительности труда;
- активизация политики импортозамещения в России, реализация федерального закона о промышленной политике;
- развитие новых инструментов поддержки территорий (территории опережающего социально-экономического развития, промышленные и индустриальные парки) в России;
- изменение формата экономических от-

ношений с Украиной;

- переориентация федеральной бюджетной политики в сторону увеличения полномочий регионов и муниципалитетов;
- сохранение режима экономических санкций в отношении Российской Федерации со стороны ряда зарубежных государств как фактора реализации политики импортозамещения;
- продвижение Российской Федерации в рейтинге *Doing Business*, формирование условий для привлечения инвестиций;
- интенсивная поддержка отрасли сельского хозяйства на федеральном уровне, активизация развития экологически чистого сельского хозяйства.

Следовательно, в перспективе возможно развитие межрегионального и международного сотрудничества, расширение присутствия Брянской области на мировых рынках товаров и услуг, в том числе на мировых продовольственных рынках. Актуальным направлением развития выступает кооперация с другими регионами и выход с инициативами о реализации крупнейших инфраструктурных межрегиональных проектов на федеральный уровень.

Список литературы

1. Официальный сайт Правительства Брянской области. Промышленное производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bryanskobl.ru/economy-forecast-until-2018/industry>.
2. Муратова, Н.А. Социально-экономическое положение Брянской области за январь-декабрь 2019 года : доклад / Н.А. Муратова. – Брянск : Брянскстат, 2020. – 72 с.
3. Официальный сайт Правительства Брянской области. Стратегия социально-экономического развития Брянской области до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bryanskobl.ru/view-economy-strategy-2030>.
4. Тачкова, И.А. Анализ социально-экономических критериев продовольственной безопасности региона / И.А. Тачкова // Вестник Брянского государственного университета. – Брянск : РИСО БГУ, 2019. – № 4(42). – С. 132–138.
5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Брянской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bryansk.gks.ru>.

References

1. Ofitsialnyj sajt Pravitelstva Bryanskoj oblasti. Promyshlennoe proizvodstvo [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.bryanskobl.ru/economy-forecast-until-2018/industry>.
2. Muratova, N.A. Sotsialno-ekonomicheskoe polozhenie Bryanskoj oblasti za yanvar-dekabr 2019 goda : doklad / N.A. Muratova. – Bryansk : Bryanskstat, 2020. – 72 s.
3. Ofitsialnyj sajt Pravitelstva Bryanskoj oblasti. Strategiya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Bryanskoj oblasti do 2030 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.bryanskobl.ru/view-economy-strategy-2030>.
4. Tachkova, I.A. Analiz sotsialno-ekonomicheskikh kriteriev prodovolstvennoj bezopasnosti

regiona / I.A. Tachkova // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bryansk : RISO BGU, 2019. – № 4(42). – S. 132–138.

5. Territorialnyj organ Federalnoj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Bryanskoj oblasti [Electronic resource]. – Access mode : <http://bryansk.gks.ru>.

© И.А. Тачкова, И.В. Данченко, 2020

УДК 338.436.33

*М.Е. УТЕГЕНОВА**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
г. Саратов*

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АПК

Ключевые слова: риски; устойчивое развитие ограничения; экология; экономика.

Аннотация. В статье рассматривается агропромышленный комплекс в рамках устойчивого эколого-экономического развития. С целью достижения показателей устойчивого развития агропромышленного комплекса выявлены основные ограничения, затрудняющие переход к устойчивому развитию отраслей сельского хозяйства России.

Основные методы исследования связаны с системным рассмотрением существующих ограничений на основе прогноза достижения целей устойчивого развития в агропромышленном комплексе. В результате проведенного исследования выявлены процессы и явления, существенно ограничивающие развитие сельского хозяйства.

Развитие агропромышленного комплекса России неразрывно связано с достижением целей устойчивого эколого-экономического развития. Как известно, устойчивое развитие представляет из себя такое развитие, которое отвечает требованиям, связанным с удовлетворением потребностей настоящего времени, но не угрожает жизнедеятельности будущих поколений. Устойчивое развитие в агропромышленном комплексе безусловно связано с такими аспектами, как обеспечение безопасности выпускаемой продукции и технологий ее получения, переход на малоотходные и ресурсосберегающие технологии, а также снижение антропогенной нагрузки при осуществлении деятельности сельскохозяйственных организаций.

Следует отметить, что впервые проблемы достижения устойчивого развития были обсуждены в 1972 г. на конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей среды, состоявшейся в Стокгольме [1]. В

частности, на данной конференции было выработано решение, что отказ от экономического развития не может являться основным политическим направлением для общественного строя, а традиционные направления развития требуют глубокой перестройки [2]. Также отмечается, что весь мир должен выработать концепцию по достижению оптимального баланса между основными составляющими, которые определяют как уровень, так и качественные характеристики уровня жизни, которые необходимо достигнуть всем членам, в частности необходимо достижение баланса между населением и справедливым распределением имеющихся в распоряжении ресурсов.

Вместе с тем, при достижении устойчивого эколого-экономического развития агропромышленного комплекса возможны определенные трудности, связанные с некоторыми факторами, которые выражаются в виде возникновения различных ограничений.

В случае с сельским хозяйством под ограничениями следует понимать определенные препятствия в самой системе или окружающей ее среде, при появлении которых агропромышленный комплекс замедляет свое развитие или меняет параметры развития, имеющие негативные тенденции.

Ограничения устойчивого развития агропромышленного комплекса связаны в основном с природными явлениями, характером использования природных ресурсов, ограниченным объемом природных ресурсов (снижение плодородности почв и их эрозия, захламливание земель сельскохозяйственного назначения отходами и ядохимикатами, деградация земельных ресурсов и т.д.), а также снижением уровня воспроизводства компонентов окружающей среды.

Существующие ограничения достижения целей устойчивого развития взаимосвязаны с различными рисками, которые связаны с сельскохозяйственной деятельностью и вызывают

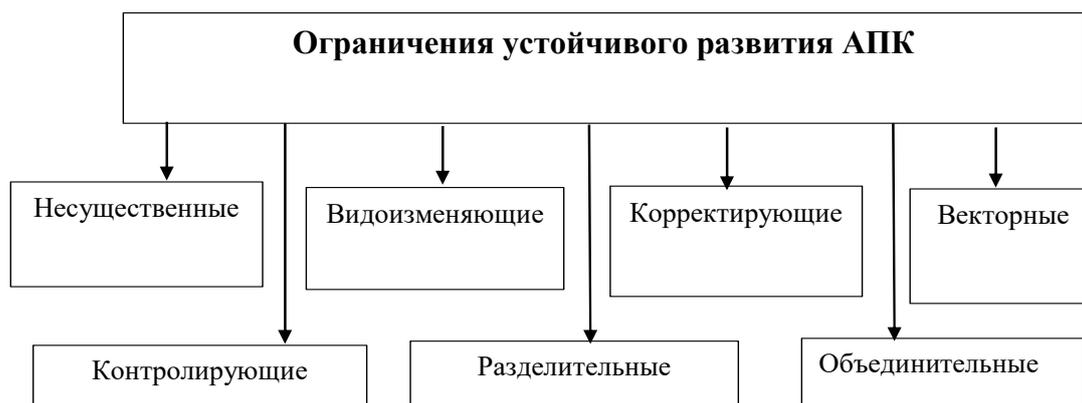


Рис. 1. Система ограничений при достижении устойчивого развития в АПК

негативные итоги от последней [3].

При проведении анализа различных ограничений, влияющих на процессы устойчивого развития промышленного комплекса, можно выделить следующие направления [4] (рис. 1).

Первая группа ограничений относится к несущественным, связанным с расходом дополнительной энергии, которую можно было бы использовать как альтернативную для усиления устойчивого развития. С целью преодоления данных ограничений необходимо выработать защитную функцию к подобным ограничениям, например, создание защитных сооружений, предотвращение вымывания ценных компонентов из почвы и т.д.

Следующая группа ограничений это видоизменяющие, представляющие из себя такие ограничения, которые не позволяют обеспечить устойчивое развитие по намеченному ранее плану. Особенность преодоления данного ограничения связана с возможностью корректирующих воздействий или полного изменения условий для обеспечения требований устойчивого развития, в частности, перехода перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию предприятий на малоотходные технологии за счет внедрения инновационных технологий и использования более качественного сырья.

Особое место в системе ограничений в рамках достижения устойчивого развития АПК занимают так называемые корректирующие ограничения. В данном случае такие ограничения делают дальнейшее развитие АПК на основе принципов устойчивого развития менее предсказуемым за счет необходимости привлечения дополнительных ресурсов, и как следствие – дополнительных затрат. Примером может служить необходимость

установки дополнительных очистных сооружений на перерабатывающих предприятиях АПК, изменение режима севооборота и т.д.

Векторные ограничения могут остановить процесс перехода к устойчивому развитию агропромышленного комплекса, а также существенно увеличить риски и неопределенности. В данном случае векторные ограничения будут связаны с определенными законодательными и политическими изменениями, что может привести к перепрофилированию отраслей агропромышленного комплекса.

Рассматривая контролирующие ограничения можно отметить то, что они существенно сдерживают процессы саморазвития системы и создают условия для неравномерного устойчивого развития. В данном случае такие ограничения требуют от сельхозтоваропроизводителей необходимости держать все процессы под постоянным контролем и производить глубокий мониторинг своей деятельности.

Разделительные ограничения способны привести к серьезному изменению поставленных задач за счет разделения структуры на трудноуправляемые элементы.

Последнее ограничение, которое называется объединительным, связано с тем, что система элементов, направленная на достижение устойчивого развития, становится более крупной и, как следствие, имеет большое количество различных уязвимостей.

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод, что для достижения устойчивого развития в агропромышленном комплексе необходимо учитывать возможные ограничения с целью минимизации вероятных негативных последствий от их воздействия.

Список литературы

1. Савон, Д.Ю. Повышение экологической эффективности перерабатывающей промышленности АПК на основе экономических инструментов / Д.Ю. Савон, К.П. Колотырин, А.В. Романов // Экономика в промышленности. – 2019. – Т. 12. – № 3. – С. 305–315.
2. Калашникова, С.П. Организационно-экономические инструменты безопасного управления отходами мясopererabatyvayushchikh predpriyatij / С.П. Калашникова, К.П. Колотырин. – Саратов : Приволжская книжная палата, 2017. – 156 с.
3. Шаталов, М.А., Основные направления развития корпоративных структур в пищевой промышленности / М.А. Шаталов, С.В. Овсянников, С.А. Шаталов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2010. – № 2. – С. 16–17.
4. Мельник, Л.Г. Социально-экономический потенциал устойчивого развития / Л.Г. Мельник. – Сумы : Универсальная книга, 2007. – 1 120 с.

References

1. Savon, D.YU. Povyshenie ekologicheskoy effektivnosti pererabatyvayushchej promyshlennosti APK na osnove ekonomicheskikh instrumentov / D.YU. Savon, K.P. Kolotyryn, A.V. Romanov // Ekonomika v promyshlennosti. – 2019. – T. 12. – № 3. – S. 305–315.
2. Kalashnikova, S.P. Organizatsionno-ekonomicheskie instrumenty bezopasnogo upravleniya otkhodami myasopererabatyvayushchikh predpriyatij / S.P. Kalashnikova, K.P. Kolotyryn. – Saratov : Privolzhskaya knizhnaya palata, 2017. – 156 s.
3. SHatalov, M.A., Osnovnye napravleniya razvitiya korporativnykh struktur v pishchevoj promyshlennosti / M.A. SHatalov, S.V. Ovsyannikov, S.A. SHatalov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2010. – № 2. – S. 16–17.
4. Melnik, L.G. Sotsialno-ekonomicheskij potentsial ustojchivogo razvitiya / L.G. Melnik. – Sumy : Universalnaya kniga, 2007. – 1 120 s.

© М.Е. Утегенова, 2020

УДК 640

И.П. ФИРОВА, Т.М. РЕДЬКИНА, М.А. БЫЗОВА

ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖКХ

Ключевые слова: население; неплатежи; проблемы и перспективы развития отрасли; реформы в отрасли ЖКХ; сфера ЖКХ.

Аннотация. Цель работы заключается в определении перспектив развития сферы жилищно-коммунального хозяйства, являющейся, с одной стороны, системообразующей отраслью, а с другой, – характеризующейся усиливающейся тенденцией к переносу части финансовых обременений с одних участников рынка коммунальных услуг на население, что ведет к росту неплатежей, и, соответственно, снижению налоговых поступлений в бюджет.

В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, сравнение, прогнозирование.

Отрасль жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), как и любая другая отрасль, оказывает значительное влияние на народное хозяйство страны в целом [7]. Так, среди объективных факторов, демонстрирующих влияние сферы ЖКХ на другие сферы деятельности, следует выделить следующие:

- службы ЖКХ контролируют и регулируют условия жизни граждан;
- ЖКХ обеспечивает приток денежных ресурсов в ВВП страны в размере 5–7 %;
- поступления в бюджет от этой отрасли достаточно стабильны и, как правило, составляют более 4 трл руб. ежегодно;
- на территории России действует около 90 тыс. предприятий сферы ЖКХ;
- сфера ЖКХ обеспечивает рабочие места более 4 млн чел.;
- энергетика ЖКХ использует около 20 % электроэнергии и свыше 40 % тепловой энергии, производимой и реализуемой на территории нашей страны;
- абсолютно все граждане и проживаю-

щие на территории России люди непосредственно сталкиваются с данной сферой [5].

Перечисленные факторы, несмотря на их положительную тенденцию, не позволяют в полной мере утверждать об отсутствии каких-либо проблем. Так, прежде всего, следует отметить следующие из них:

- к настоящему времени назрела острая необходимость в проведении реформирования отрасли ЖКХ;
- рынок оказания коммунальных услуг характеризуется монополией;
- отсутствует конкуренция на рынке жилищно-коммунального хозяйства;
- ценообразование на рынке оказания коммунальных услуг не имеет очевидной взаимосвязи с качеством предоставляемых услуг;
- участие собственников жилья в процессе управления домом сводится к номинальному;
- деятельность участников рынка коммунальных услуг не урегулирована в полной мере;
- наблюдается неэффективность нормативно-правовой базы, регулирующей сферу ЖКХ [4].

В целом, будущее развитие любой отрасли невозможно без анализа прошлого опыта и оценки текущей деятельности. Для сферы ЖКХ произошедшие ранее преобразования привели к следующему:

- произошла регламентация прозрачности деятельности отрасли ЖКХ;
- были сформированы государственные информационные системы сферы ЖКХ, что подразумевало публикацию отчетности для всех предприятий, оказывающих услуги по эксплуатации и сервису жилищного фонда;
- произошла стандартизация всех связанных с оказанием коммунальных услуг процессов;
- было введено лицензирование деятельности управляющих компаний;
- было сокращено бюджетное финансиро-

вание сферы ЖКХ, что привело к росту тарифов на предоставляемые ЖКХ-услуги, но при этом регулирование тарифов стало более корректным в экономическом плане;

– был сформирован фонд капитального ремонта, что позволило привлекать собственников жилищного фонда к финансированию услуг ЖКХ, направляемых на капитальный ремонт жилого фонда, не привлекая дополнительные финансовые средства [8].

Следует отметить, что большинство из указанных решений были приняты в 2015 г. Однако основной проблемой стал перенос части финансирования сферы ЖКХ на население с других участников рынка, что привело к росту неплатежей [6].

Так, в том же 2015 г. по итогам только первого полугодия общая задолженность в сфере ЖКХ по России в целом составила 968 млрд руб. Из них долги населения – 250 млрд руб., а остальные 718 млрд – это долги юридических лиц друг другу. В основном долги были накоплены управляющими компаниями перед ресурсоснабжающими организа-

циями [3].

В 2019 г. энергетики, ресурсоснабжающие и управляющие компании не получили от потребителей 1,39 трлн руб. И в 2020 г. ситуация может усугубиться [1]. В марте 2020 года в отдельных регионах РФ наблюдалась тенденция по снижению собираемости платежей за коммунальные услуги на 5–20 % [1].

При этом в условиях пандемии коронавируса власти стали инициировать меры по поддержке населения. Одной из таких мер стало введение моратория на штрафы и пени за неплату коммунальных услуг.

Таким образом, можно констатировать, что сфера ЖКХ является довольно сложной в плане реализации услуг для самих предприятий, но необходимость оказываемых услуг обеспечивает спрос и дает возможность прогнозировать его [2]. Отрасль является перспективной, и при устранении текущих проблем с законодательством и износом жилых фондов ее уровень значительно возрастет, что важно как для предприятий этой сферы, так и для самих пользователей, то есть граждан страны.

Список литературы

1. Заварили каЖКУ: долги россиян перед коммунальщиками в 2020 году достигнут 1,6 трлн рублей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://finance.rambler.ru/other/44142767/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.
2. Казанбиева, А.Х. Цифровизация в сфере ЖКХ: состояние и перспективы / А.Х. Казанбиева; отв. ред. П.В. Терелянский // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин : материалы II Международного научного форума. Москва, 6–7 дек. 2018 г. – М. : Издательский дом ГУУ. – 2018. – Вып. 3. – С. 352–357.
3. Кризис обостряет проблему неплатежей в ЖКХ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.klerk.ru/boss/articles/433659>.
4. Соколова, С.А. Проблемы жилищно-коммунального хозяйства как индикатор состояния общества / С.А. Соколова, К.В. Борисова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 11-4. – С. 870–874.
5. Соломонова, В.Н. Методология стратегического управления в отрасли / В.Н. Соломонова, Т.М. Редькина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 5(95). – С. 102–105.
6. Фирова, И.П. Организация бюджетного процесса на муниципальном уровне / И.П. Фирова, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова; под общей ред. Н.В. Свиридовой, А.А. Акимова // Актуальные проблемы учета, налогообложения и развития ключевых сфер экономики : сборник статей по материалам X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2019. – С. 188–191.
7. Фирова, И.П. Стратегический менеджмент : учебно-метод. комплекс / И.П. Фирова, В.Н. Соломонова, О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина. – Российский государственный гидрометеорологический университет. – СПб., 2015.
8. Цаплин, Е.В. Эволюция реформирования жилищно-коммунального хозяйства в 1991–2017 гг. / Е.В. Цаплин, В.С. Волкова // Экономика строительства. – 2017. – Т. 1. – № 43. – С. 34–45.

References

1. Zavarili kaZHKU: dolgi rossiyan pered kommunalshchikami v 2020 godu dostignut 1,6 trln rublej [Electronic resource]. – Access mode : https://finance.rambler.ru/other/44142767/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.
2. Kazanbieva, A.KH. TSifrovizatsiya v sfere ZHKKH: sostoyanie i perspektivy / A.KH. Kazanbieva; otv. red. P.V. Terelyanskij // SHag v budushchee: iskusstvennyj intellekt i tsifrovaya ekonomika. Revolyutsiya v upravlenii: novaya tsifrovaya ekonomika ili novyj mir mashin : materialy II Mezhdunarodnogo nauchnogo foruma. Moskva, 6–7 dek. 2018 g. – M. : Izdatelskii dom GUU. – 2018. – Vyp. 3. – S. 352–357.
3. Krizis obostryaet problemu neplatezhej v ZHKKH [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.klerk.ru/boss/articles/433659>.
4. Sokolova, S.A. Problemy zhilishchno-kommunalnogo khozyajstva kak indikator sostoyaniya obshchestva / S.A. Sokolova, K.V. Borisova // Fundamentalnye issledovaniya. – 2016. – № 11-4. – S. 870–874.
5. Solomonova, V.N. Metodologiya strategicheskogo upravleniya v otrasli / V.N. Solomonova, T.M. Redkina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 5(95). – S. 102–105.
6. Firova, I.P. Organizatsiya byudzhetnogo protsessa na munitsipalnom urovne / I.P. Firova, T.M. Redkina, V.N. Solomonova; pod obshej red. N.V. Sviridovoj, A.A. Akimova // Aktualnye problemy ucheta, nalogooblozheniya i razvitiya klyuchevykh sfer ekonomiki : sbornik statej po materialam X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, 2019. – S. 188–191.
7. Firova, I.P. Strategicheskij menedzhment : uchebno-metod. kompleks / I.P. Firova, V.N. Solomonova, O.I. Pudovkina, T.M. Redkina. – Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet. – SPb., 2015.
8. TSaplin, E.V. Evolyutsiya reformirovaniya zhilishchno-kommunalnogo khozyajstva v 1991–2017 gg. / E.V. TSaplin, V.S. Volkova // Ekonomika stroitelstva. – 2017. – T. 1. – № 43. – S. 34–45.

© И.П. Фирова, Т.М. Редькина, М.А. Бызова, 2020

УДК 005.212

И.П. ФИРОВА, Т.М. РЕДЬКИНА, МОХАММЕД МУСИД АБДУЛЛА КАИД НОР АДДИН
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург

КОНКУРЕНТНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: конкурентная стратегия; предприятия; ресурсы; современное предприятие; стратегии развития; стратегическое развитие.

Аннотация. Цель работы – отразить комплекс мер, обеспечивающих достижение поставленного результата в будущем, что становится возможным на основе эффективного анализа прошлого.

В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, сравнение, прогнозирование.

Понятие стратегии изначально использовалось в военном деле [6]. С течением времени возникла насущная необходимость в применении стратегий в различных отраслях и сферах деятельности. При этом были выделены общие стратегии развития, к которым отнесены:

- стратегия лидерства по издержкам;
- стратегия широкой дифференциации;
- сфокусированная стратегия низких издержек;
- сфокусированная стратегия дифференциации;
- стратегия оптимальных издержек [1].

Основными их элементами стали:

- определение миссии и целей деятельности организации;
- разработка политики, направленной на достижение запланированных целей;
- определение планов по реализации принятой политики [7].

Появление конкурентной стратегии можно связать с возросшей скоростью происходящих на рынке преобразований, что потребовало изменений не только условий деятельности самой организации, но и трансформации применяемой ей стратегии [5].

Так, конкурентная стратегия представляет

собой некую обобщенную модель действий и совокупности правил, которыми должно руководствоваться предприятие при принятии решений, ориентированных на долгосрочный период времени. В то же время конкурентная стратегия является стратегией, ориентированной на достижение наиболее устойчивого и привлекательного рыночного положения предприятия. Также под конкурентной стратегией следует понимать желание предприятия занять выгодную нишу на рынке.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что конкурентная стратегия наиболее полно может быть реализована именно современными предприятиями.

Современным признается такое предприятие, которое имеет потенциал для наиболее гибкого реагирования на изменения рынка.

Характеристиками современного предприятия являются такие, как:

- размер;
- производственные мощности;
- уровень социальной защищенности работников;
- рассмотрение предприятия, как единого целого;
- наличие подсистем в деятельности предприятия как системы;
- возможность изменений предприятием своих характеристик.

Таким образом, предприятие, гибко реагирующее на изменения внешней среды и имеющее возможности для изменения своих характеристик, имеет необходимые предпосылки для реализации стратегии, предполагающей успешное развитие бизнеса, и может признаваться конкурентным [4].

Наличие большого количества таких предприятий на рынке приводит к появлению конкуренции между ними, что требует постоянного совершенствования используемой конкурентной стратегии [3]. При этом следует учитывать,

что данный процесс не имеет ограничений по времени и должен представлять собой постоянное улучшение используемой стратегии. Именно это, на наш взгляд, позволит предприятию быть не только современным, но и конкурентоспособным, а применяемую им стратегию можно будет в полной мере назвать конкурентной. В современных условиях, когда предприятия вынуждены функционировать в условиях пандемии, разработка конкурентной стратегии становится неотъемлемым условием дальнейшего эффективного функционирования предприятия [2].

Таким образом, в документально оформленную стратегию, представляющую собой набор положений и принципов, которыми предприятие в лице своих сотрудников руководствуется при работе на рынке, должны вноситься коррективы, обуславливаемые изменениями во внешней среде. Кроме того, и сама деятельность организации будет вести к постоянным обновлениям в используемых методах, спосо-

бах, механизмах, обеспечивающих реализацию стратегии. В результате основной отличительной особенностью современного предприятия, реализующего конкурентную стратегию, станет процесс постоянного обновления организации, что в конечном итоге обеспечит занятие им конкурентных позиций на определенном рынке.

В целом, следует отметить, что при работе над конкурентными стратегиями происходит интеграция теоретического базиса стратегического планирования с практическим опытом.

Таким образом, следует признать, что конкурентная стратегия современных предприятий представляет собой интеллектуальную модель развития предприятия, которая осуществляется в процессе ее реализации. Если качество этого процесса высокое, то с большой вероятностью будет высоким и качество результата. В этой связи, разработка конкурентной стратегии для современной организации является основой формирования конкурентоспособного предприятия.

Список литературы

1. Агарков, А.П. Экономика и управление на предприятии : учебник для бакалавров / А.П. Агарков, Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев. – М. : ИТК Дашков и К, 2016. – 400 с.
2. Соломонова, В.Н. Стратегическая переориентация экономики под влиянием коронавируса / В.Н. Соломонова, Т.М. Редькина, Ф. Ат-Тал // Colloquium-journal. – 2020. – № 10-8(62). – С. 38.
3. Тараканова, К.Л. Инновационная активность как фактор конкурентоспособности предприятия / К.Л. Тараканова, С.И. Тараканов // Молодой ученый. – 2015. – № 20. – С. 296–298.
4. Томпсон, А.А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии : учебник / А.А. Томпсон, А.Дж. Стрикленд. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 2018. – 576 с.
5. Фирова, И.П. Проблема выбора стратегии развития в условиях неопределенности в экономической науке и государственной политике / И.П. Фирова // Наука на рубеже тысячелетий : сборник материалов 11-й Всероссийской научно-практической конференции. – Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский государственный гидрометеорологический университет, 2018. – С. 131–133.
6. Фирова, И.П. Стратегический менеджмент : учебно-метод. комплекс / И.П. Фирова, В.Н. Соломонова, О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина. – Российский государственный гидрометеорологический университет. – СПб, 2015.
7. Шершнева, З.Е. Стратегическое управление; 4-е изд., перераб. и доп. / З.Е. Шершнева. – Киев : КНЕУ, 2018. – 699 с.

References

1. Agarkov, A.P. Ekonomika i upravlenie na predpriyatii : uchebnik dlya bakalavrov / A.P. Agarkov, R.S. Golov, V.YU. Teplyshev. – M. : ITK Dashkov i K, 2016. – 400 s.
2. Solomonova, V.N. Strategicheskaya pereorientatsiya ekonomiki pod vliyaniem koronavirusa / V.N. Solomonova, T.M. Redkina, F. At-Tal // Colloquium-journal. – 2020. – № 10-8(62). – S. 38.
3. Tarakanova, K.L. Innovatsionnaya aktivnost kak faktor konkurentosposobnosti predpriyatiya / K.L. Tarakanova, S.I. Tarakanov // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 20. – S. 296–298.

4. Tompson, A.A. Strategicheskij menedzhment. Iskusstvo razrabotki i realizatsii strategii : uchebnik / A.A. Tompson, A.Dzh. Striklend. – M. : Banki i birzhi, YUNITI, 2018. – 576 s.
 5. Firova, I.P. Problema vybora strategii razvitiya v usloviyakh neopredelennosti v ekonomicheskoy nauke i gosudarstvennoj politike / I.P. Firova // Nauka na rubezhe tysyacheletij : sbornik materialov 11-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii; Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet, 2018. – S. 131–133.
 6. Firova, I.P. Strategicheskij menedzhment : uchebno-metod. kompleks / I.P. Firova, V.N. Solomonova, O.I. Pudovkina, T.M. Redkina . – Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet. – SPb, 2015.
 7. SHershneva, Z.E. Strategicheskoe upravlenie; 4-e izd., pererab. i dop. / Z.E. SHershneva. – Kiev : KNEU, 2018. – 699 s.
-

© И.П. Фирова, Т.М. Редькина, Мохаммед Мусид Абдулла Каид Нор Аддин, 2020

УДК 338.23

О.В. ЧЕПИК¹, С.Г. ЧЕПИК²¹ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний России», г. Рязань;²ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина», г. Рязань

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАМЕРАЛЬНЫХ ПРОВЕРОК В НАЛОГОВОЙ ИНСПЕКЦИИ

Ключевые слова: дополнительные начисления по НДС; камеральные проверки; налоговый инспектор; налогоплательщики.

Аннотация. Целью научного исследования явилось изучение взаимосвязи начисления дополнительных платежей на основе результатов камеральных проверок с помощью методов экстраполяции и экономико-математических методов корреляции и регрессии.

В статье анализируются особенности организации камеральных проверок на примере конкретной налоговой инспекции.

В результате научного исследования обоснованы признаки проблемных налогоплательщиков и пути повышения эффективности и результативности камеральных налоговых проверок.

Проведем анализ с помощью методов экстраполяции и экономико-математических методов корреляции и регрессии по взаимосвязи начисления дополнительных платежей на основе результатов камеральных проверок и других показателей, связанных с количеством задействованных в камеральных проверках инспекторов и общего количества проведенных налоговых проверок. Ввиду того, что по различным видам налогов проявляется различная по характеру динамика в количестве проведенных проверок и объеме начисленных платежей, количестве выявленных нарушений, считаем необходимым построение модели в отдельности по видам налогов. Рассмотрим этот процесс на примере налога на добавленную стоимость (НДС). Нами была построена таблица исходных данных для модели регрессии. Регрессия отражает зависи-

мость одной переменной Y от независимых переменных x при условии, что выражение будет иметь статистическую значимость.

Моделирование регрессии позволяет показать величину зависимости в виде коэффициентов, благодаря которым можно делать выводы о влиянии факторов на зависимую переменную, осуществлять прогнозирование и планирование, опираясь на эти прогнозы. Также, опираясь на регрессионный анализ, можно принимать управленческие решения, направленные на стимулирование приоритетных причин, влияющих на конечный результат.

Общий вид модели линейной регрессии имеет вид:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_kx_k,$$

где a – параметры (коэффициенты) регрессии; x – влияющие факторы; k – количество факторов модели.

В целях правильного построения модели необходимо проанализировать корреляцию факторов и результирующего показателя. Корреляция представляет собой статистическую взаимосвязь двух или более случайных величин, при которой изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой величины. Матрица корреляции представлена в табл. 1.

Анализ табл. 1 позволяет констатировать тот факт, что наиболее тесная связь с результирующим показателем суммы до начисленных платежей наблюдается по таким показателям как:

– количество инспекторов, задействованных в камеральных проверках – коэффициент

Таблица 1. Матрица корреляции

Показатели	Сумма до начисленных платежей по НДС	Количество проведенных камеральных проверок	Количество проверок, выявивших нарушения	Количество инспекторов, осуществлявших камеральные проверки по НДС
Сумма до начисленных платежей по НДС	1			
Количество проведенных камеральных проверок	0,738	1		
Количество проверок, выявивших нарушения	0,655	0,359	1	
Количество инспекторов, осуществлявших камеральные проверки по НДС	0,795	0,551	0,820	1

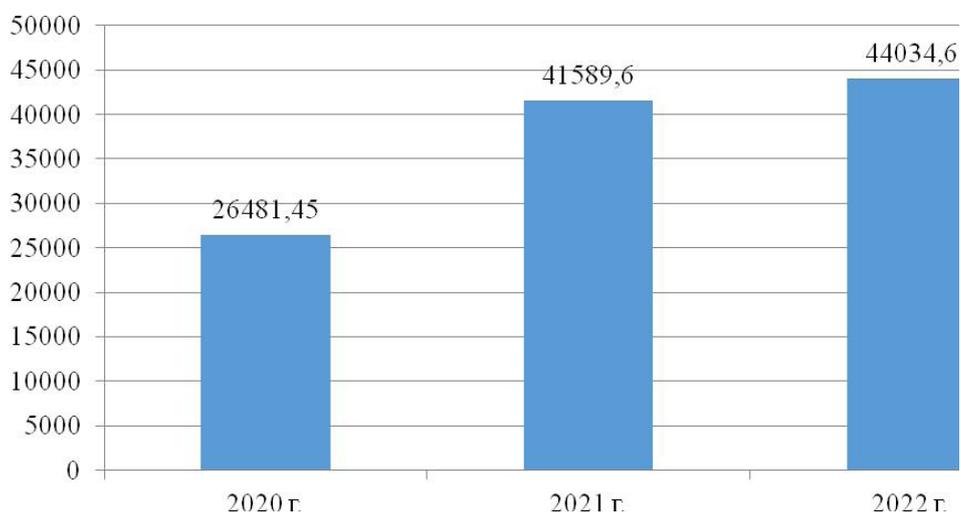


Рис. 1. Прогноз дополнительных начислений по НДС на 2020–2021 г. на основе построенной модели регрессии

корреляции 0,795;

– количество проведенных камеральных проверок – коэффициент корреляции 0,738.

При этом наблюдается высокая парная корреляция факторов количества инспекторов, осуществлявших камеральные проверки и количества выявленных нарушений. В данном случае следует отметить их взаимное влияние, так как коэффициенты их попарной корреляции выше 0,8. Данные значения свидетельствуют о высокой связи между независимыми переменными, в этом случае необходимо исключить подобные факторы из модели. Таким образом, по результатам корреляционного анализа оставляем в качестве влияющих факторов общее ко-

личество проводимых проверок и численность осуществляющих их инспекторов отдела камеральных проверок.

Параметры модели рассчитываем с помощью надстройки в MS Excel «Анализ данных. Регрессия». По результатам регрессионного анализа были получены следующие результаты – R-квадрат является коэффициентом детерминации, который показывает, что на 76 % расчетные параметры модели, то есть сама модель, объясняют зависимость и изменения рассматриваемого нами параметра от влияющих факторов, учтенных в модели. Это показатель качества модели, при данном значении он считается приемлемым. При этом коэффициент

корреляции составляет 0,872, связь оценивается как сильная и прямая.

Представим линейную регрессионную модель:

$$Y = -109\,308 + 4,89x_1 + 12\,663,15x_2,$$

где: Y – сумма до начисленных платежей в результате камеральных проверок по НДС; x_1 – количество проведенных проверок; x_2 – численность инспекторов, задействованных в камеральных проверках по НДС.

Таким образом, возможно дать качественную оценку силы связи между зависимой и независимой переменными, включенными в уравнение на основе F -критерия Фишера. Поскольку фактическое значение (12,7) выше табличного (3,98) при 5 %-м уровне значимости (вероятность 95 %), можно сделать вывод о значимости уравнения регрессии (связь доказана).

По построенной модели возможно прогнозировать величину до начисленных сумм по результатам камеральных проверок по НДС в будущих периодах. Так, в МИФНС № 2 по Рязанской области в 2020 г. планируется осуществление не менее 20 000 камеральных проверок по НДС, в 2021 г. – 20 500 проверок, в 2022 г. – 21 000 проверок. При этом планируется численность инспекторов на данный вид камеральных проверок в количестве 3 человек в 2021 г. и 4 человек в последующие годы (за счет дополнительного набора сотрудников на места уволившихся).

По планируемым показателям возможно спрогнозировать объемы дополнительных начислений по НДС на ближайшие три года (рис. 1).

Таким образом, возможно выявить причины снижения суммы до начисленных платежей по конкретным видам налогов, а также прогнозировать их динамику на базе запланированного количества камеральных проверок и количества задействованных в них инспекторов.

Решение о проведении углубленной камеральной проверки должно проводиться по результатам «проверочного анализа» с использованием риск-ориентированного подхода к оценке налогоплательщиков. При таком подходе обработка информации и аналитика создают риск-профиль каждого налогоплательщика. Например, налоговая нагрузка отдельного налогоплательщика существенно ниже, чем у других предприятий отрасли, но это еще не означает,

что предприятие относится к категории с высоким налоговым риском. Оно может быть организовано недавно и до сих пор осуществляет инвестиционные расходы, использует повышенный коэффициент амортизации, выручка еще не высока или вовсе отсутствует.

Если же нет очевидных причин, которые могли бы способствовать снижению налоговой нагрузки, то нужно анализировать указанные ниже критерии, так как вполне может оказаться, что компания использует схемы уклонения от уплаты налогов.

В качестве рекомендаций считаем необходимым проводить аналогичные анализы с прогнозированием и для других налогов и сборов. Кроме того, предлагаем выявить категории налогоплательщиков, по которым проведение камеральных налоговых проверок будет более результативно. Выделим критерии для определения «проблемных» налогоплательщиков (рис. 2).

Руководствуясь данными критериями, возможно повысить эффективность и результативность камеральных налоговых проверок за счет выбора перечня налогоплательщиков для углубленной проверки и анализа деятельности. Кроме того, возможно выделение субъективно привлекательных для МИФНС налогоплательщиков в аспекте проведения камеральной проверки. В частности, компания должна функционировать не меньше 2–3 лет, что обеспечит более длительный период охвата ее деятельности налоговой проверкой и сможет повысить размеры штрафных санкций и пени.

У компании должны быть реальные активы, так как налоговому инспектору важно не просто провести доначисления и наложить штрафные санкции, но также важно обеспечить возможность их взыскания в бюджет.

Повышает налоговые риски трансфертного ценообразования и часто позволяет произвести больше доначислений факт раздробленности компании или наличие связей взаимозависимости с другими предприятиями группы, совершение трансфертных сделок. Выявление у компании наличия перечисленных выше факторов производится в результате проведения аналитической работы инспекторами ФНС.

Таким образом, наиболее важной проблемой, выявленной по результатам анализа, стало снижение результативности проведения камеральных налоговых проверок. Наибольшее снижение суммы дополнительно начисленных платежей прослеживается по НДС. В качестве

Признаки проблемных налогоплательщиков:

- Низкая налоговая нагрузка, нехарактерная для данного вида деятельности.
- Отражение в налоговой отчетности существенных сумм налоговых вычетов.
- Высокие темпы роста расходов, опережающие темпы роста доходов.
- Заключение с контрагентами договоров, не согласовывающихся с осуществляемым видом деятельности.
- Высокие налоговые риски, связанные с просрочкой, неполнотой выполнения налоговых обязательств.
- Низкий уровень средней заработной платы работников по сравнению со среднеотраслевыми показателями.
- Отражение убытков в отчетности на протяжении нескольких последовательных периодов.
- Неоднократное приближение показателей выручки, стоимости имущества, численности работников к предельному значению, устанавливаемому при применении специальных налоговых режимов.
- Непредставление налогоплательщиком истребуемых документов в ходе налоговой проверки или за ее рамками.
- Смена налоговой юрисдикции, перевод фирмы в другой регион, изменение налогового органа.
- Существенное отклонение уровня рентабельности по данным бухгалтерского учета от среднего уровня рентабельности, характерного для данной отрасли по данным Росстата.
- Отражение индивидуальным предпринимателем сумм расходов в максимальном приближении к сумме доходов.

Рис. 2. Критерии выделения проблемных налогоплательщиков

рекомендаций был предложен метод корреляционно-регрессионного анализа и метод экстраполяции в целях выявления факторов, влияющих на изменение данного показателя, а также их прогнозирование на перспективу. Кроме того, в качестве рекомендаций было предложено вы-

явление категорий налогоплательщиков, по которым налоговые проверки были бы наиболее результативными, а также выявление наиболее привлекательных для МИФНС налогоплательщиков в аспекте проведения камеральной проверки.

Список литературы

1. Бойко, Н.Н. Совершенствование и развитие налогового контроля в Российской Федерации / Н.Н. Бойко // Рос. юстиция. – 2016. – № 4. – С. 52–54.
2. Будкина, Е.С. Зарубежный опыт налогового администрирования НДС и современные тенденции / Е.С. Будкина // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2020. – № 2(107). – С. 203–207.
3. Караханян, С.Г. Налоговые проверки: проблемы, анализ, решение / С.Г. Караханян, И.С. Баталова. – М. : Бератор-Паблишинг, 2012. – 189 с.
4. Кипкеева, А.М. Эффективное налоговое администрирование в России / А.М. Кип-

кеева, Х.К. Урусов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 12(102). – С. 300–302.

5. Чепик, О.В. Основные направления модернизации и совершенствования налогообложения малых предприятий / О.В. Чепик // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 6(119). – С. 747–750.

References

1. Bojko, N.N. Sovershenstvovanie i razvitie nalogovogo kontrolya v Rossijskoj Federatsii / N.N. Bojko // Ros. yustitsiya. – 2016. – № 4. – S. 52–54.

2. Budkina, E.S. Zarubezhnyj opyt nalogovogo administrirovaniya NDS i sovremennye tendentsii / E.S. Budkina // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2020. – № 2(107). – S. 203–207.

3. Karakhanyan, S.G. Nalogovye proverki: problemy, analiz, reshenie / S.G. Karakhanyan, I.S. Batalova. – M. : Berator-Publishing, 2012. – 189 s.

4. Kipkeeva, A.M. Effektivnoe nalogovoe administrirovaniya v Rossii / A.M. Kipkeeva, KH.K. Urusov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 12(102). – S. 300–302.

5. Чепик, О.В. Osnovnye napravleniya modernizatsii i sovershenstvovaniya nalogoblozheniya malyx predpriyatij / О.В. Чепик // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 6(119). – С. 747–750.

© О.В. Чепик, С.Г. Чепик, 2020

УДК 338.48

*А.Ю. ШАЛОНСКАЯ¹, П.А. ИСУПОВ², М.А. МОРОЗОВА²*¹*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,**г. Санкт-Петербург;*²*Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,**г. Санкт-Петербург*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ

Ключевые слова: канал продвижения; маркетинговая стратегия; продвижение туристских услуг; туризм; туристская дестинация; турпоток; турпродукт.

Аннотация. В данной работе рассматривается система продвижения туристских дестинаций в России. Определены текущие методы продвижения в туриндустрии, выявлены возможности для повышения эффективности продаж турпродукта и формирования лояльного пользовательского сообщества. Описаны предложения по усовершенствованию маркетинговой стратегии продвижения туристической дестинации.

Целью статьи является разработка эффективной маркетинговой стратегии для организаций в индустрии туризма по продвижению дестинаций.

Задачами статьи являются: анализ современных теоретических и практических источников данных, систематизация и обработка полученной информации, анализ статистических источников и финансовой отчетности, а также разработка рекомендаций для профильной индустрии.

Гипотеза данного исследования заключается в предположении, что эффективная маркетинговая стратегия позволяет повысить уровень коммерциализации дестинации.

Методы исследования: наблюдение, анализ и систематизация.

Основные результаты статьи заключаются в подтверждении гипотезы исследования.

пе развития наблюдается высокий уровень международной конкуренции. Каждому государству приходится прилагать достаточно много усилий, чтобы регулярно привлекать туристов в свою страну. Успех этой деятельности определяет насыщенность туриндустрии рекламно-информационным обеспечением. Реклама туристских возможностей и турпродукта дестинации – это необходимые условия для увеличения турпотоков и доходов от туризма. Ради того, чтобы узнать, кто является потенциальными потребителями, что за продукт и с какими параметрами будет полезен для них, а также какие ресурсы есть у дестинации, чтобы разработать этот продукт и как его продвигать, создается маркетинговая стратегия туристской дестинации.

Дестинация – это достаточно сложная система отношений между внутренними участниками и внешними рынками, так как очень много игроков участвуют в создании и реализации турпродукта. Их интересы чаще всего существенно отличаются. Сами же потребители относятся к дестинации как к набору ресурсов, продуктов, услуг и людей. Маркетинговая стратегия же должна объединять интересы реальных туристов и других участников во время создания продукта дестинации.

Разрабатывая маркетинговую стратегию, анализируют туристский рынок и составляют маркетинговые кампании для охвата определенных сегментов рынка. Рекламные кампании обычно проводятся под определенным слоганом.

В большинстве стран предприятия туризма – это малый и средний бизнес, поэтому необходима национальная поддержка продвиже-

В индустрии туризма на современном эта-

ния турпродукта на международных рынках. Такое сотрудничество является эффективным методом повышения конкурентоспособности в данной индустрии, а также фактором, который может обеспечить устойчивое развитие туризма. Например, национальные туристские офисы усиленно занимаются формированием туристского имиджа и бренда своих стран. Их маркетинговая деятельность, направленная на продвижение страны как туристской дестинации за границей, включает в себя определение и изучение главных туристских рынков, анализ туристских потребностей, а также разработку и проведение различных мероприятий по продвижению национального турпродукта.

Сейчас также проводится работа по продвижению туристского потенциала России на международном и внутреннем рынках. Выставочная деятельность повышает известность России как туристской дестинации и формирует положительный туристский имидж. Организуются различные деловые мероприятия, включающие пресс-конференции, встречи с руководителями национальных туристских администраций, а также презентации туристских возможностей России.

Для продвижения России как туристского направления на внутреннем и международном рынках регулярно организуется следующая деятельность:

- участие в крупных выставках;
- некоммерческое рекламное продвижение турпродукта;
- создание некоммерческой рекламно-информационной продукции;
- распространение информации о России как о привлекательной туристской дестинации в сети интернет;
- информационная поддержка фестивалей и событийных мероприятий;
- презентации новых туристских направлений за рубежом;
- организация инфо-туров для СМИ;
- проведение крупных международных конференций, симпозиумов, конгрессов и иных мероприятий.

Разработанная рекламно-информационная продукция туристкой отрасли издается на иностранных языках и распространяется на международных туристских выставках, через российские загранпредставительства и международные организации. Сюда можно отнести, например, CD о возможностях туризма и отды-

ха в России, фотоальбомы «Санкт-Петербург», «JUST RUSSIA», буклеты по экологическому, оздоровительному и культурно-познавательному туризму, туристские карты-схемы, а также информацию о российских круизах и имиджевые плакаты с видами различных городов России.

Создание активной маркетинговой кампании позволяет привлекать большое количество иностранных туристов, что, в свою очередь, повышает спрос на туристские услуги и обеспечивает рост поступлений в экономику страны. Исходя из этого, стоит разработать современную маркетинговую стратегию продвижения туристической дестинации.

Первостепенно необходимо понять, что для того чтобы грамотно выстроить стратегию и продвигать туристическое направление на российском рынке, необходимо учитывать особенности этого рынка. Поэтому на первом этапе формирования стратегии нужно определить целевую аудиторию конкретной дестинации, так как во многом от этого будет зависеть выбор каналов продвижения на рынке. Например, если цель – привлечь молодых туристов в возрасте от 25 до 35 лет, то самым логичным будет продвижение в интернете. Именно там обитает 95 % данной аудитории в России, и, соответственно, запуская масштабную интернет-кампанию, можно охватить практически всю свою целевую аудиторию. Если же, к примеру, возраст аудитории колеблется от 35 до 55 лет, то при продвижении стоит подключить к онлайн-рекламе еще и размещение на TV. Для охвата более зрелой аудитории от 55+ основной акцент лучше сделать на рекламное размещение именно на TV. Интернет-площадки в этом случае правильнее будет использовать только как дополнительный способ продвижения.

На втором этапе необходимо определить список конкурентов (другие туристические направления), которые присутствуют на рынке, и проанализировать динамику турпотока. По данным «Федеральной службы государственной статистики» в 2018 г. наиболее популярным туристическим направлением у россиян была Турция. Свое признание она завоевала благодаря относительно недорогим ценам на билеты и отели, а также отдыху по системе «все включено». Однако не менее популярны Финляндия и Китай у жителей приграничных зон, а также Таиланд.

Лучшим вариантом при описании конку-

рентов будет создание двух списков:

1) конкуренты – все туристические направления, представленные на рынке со схожими целевыми аудиториями;

2) прямые конкуренты – туристические направления с таким же предложением, либо очень похожим.

К примеру, прямым конкурентом Таиланда является Вьетнам, так как данные регионы оба курортные с горячим сезоном с ноября по апрель. При этом Турция для этих направлений прямым конкурентом в горячий сезон не является, так как теплое время длится с мая по сентябрь. Однако Турция – прямой конкурент Испании, поскольку обе страны находятся в Средиземноморье и у них одинаковый туристический сезон.

Определение конкурентов нужно для различных целей, например:

- определение ценовой политики;
- разработка стратегии позиционирования;
- формирование уникального предложения;
- выбор каналов и времени проведения рекламной кампании.

Соответственно, третьим шагом нужно определить саму цель маркетинговой стратегии. Например:

- привлечь новый сегмент туристов;
- увеличить поток туристов;
- повысить доход от пребывания туристов.

При этом важно, чтобы цель была достижимой. Должно быть общее представление, с помощью каких каналов можно достигнуть ожидаемых результатов и какой бюджет для этого потребуется. Не лишним будет проставить *KPI*, которые планируется достигнуть, а также сроки их достижения.

Следующим шагом должно стать позиционирование бренда на рынке, то есть следует определиться с главным посылом, который нужно донести до потребителей. Для этого проводятся исследования поведения туристов в определенной дестинации и выявляются их предпочтения. На базе полученной информации создается контент-стратегия и продвижение туристического направления.

В зависимости от целевой аудитории и ее поведения каналы продвижения для каждого туристического направления будут разными. Более того, на каждом этапе взаимодействия

туриста с турпродуктом могут применяться разные каналы продвижения и виды рекламы:

1) осознание проблемы, потребности; создается реклама, которая будет указывать на наличие у туриста потребности в отдыхе, смене обстановки, получении новых впечатлений;

2) поиск информации; на данном этапе реклама уже будет представлять предложение дестинации и ее основные преимущества;

3) оценка альтернатив; здесь запущенная реклама будет указывать на преимущества определенной дестинации и показывать дополнительные конкурентные преимущества;

4) постпокупочная оценка; на последнем этапе необходима такая эффективная реклама, которая будет демонстрировать бренд дестинации, позволяя туристу после возвращения из поездки ощущать свою принадлежность к данному бренду.

Для того чтобы лучше и четче понять, какие каналы продвижения использовать, можно составить «Карту путешествия клиента».

Далее, для достижения максимального охвата аудитории, оптимизируется сайт туристического направления, который является одним из главных каналов продвижения. Сайт необходимо адаптировать под мобильные устройства, так как достаточно большое количество потребителей входит на сайт именно через них, особенно молодая аудитория.

В качестве каналов размещения рекламы можно использовать как оффлайн, так и онлайн-каналы. Из оффлайн-каналов самыми популярными считаются *TV*, радио, печатные СМИ и наружная реклама. В свою очередь из онлайн каналов используют рекламные видеоролики, социальные сети и баннеры. Примерно 40 % международных туристов путешествуют со смартфонами, которые имеют доступ в Интернет. Еще 40 % пользователей смартфонов используют их для получения информации о туристическом направлении. И, наконец, 26 % туристов и 34 % деловых путешественников смартфоны нужны для того, чтобы поменять бронирование отеля и других услуг во время путешествия. Это доказывает востребованность социальных медиа у туристов, а значит может способствовать увеличению вероятности показов рекламы через данный канал продвижения.

На данный момент большое количество туристов все чаще планируют свой отпуск самостоятельно, однако специально организованные туры все еще удерживают уверенные позиции,

ведь зачастую потребители обращаются в турагентства не только для того, чтобы купить путевки, но и для получения рекомендаций по выбору страны для путешествия. Исходя из этого, можно с уверенностью заявить, что стоит презентовать регион местным туристическим компаниям, если есть, что показать.

Для продвижения на российском рынке можно вести страницы в социальных сетях и размещать рекламу. Самыми популярными являются «ВКонтакте» и «Instagram». Согласно статистике «Brand Analytics» за октябрь 2018 года, во «ВКонтакте» хотя бы одно сообщение в месяц написали 36453 пользователя, а в «Instagram» – 23 740. Учитывая, что с каждым годом цифровая среда развивается все больше и больше, можно предположить, что данные числа постоянно увеличиваются. К тому же на сегодняшний день продвижение продукта через социальные сети является мировой тенденцией.

Не секрет, что многие туристы больше всего доверяют отзывам. Реальные фото и положительные отзывы – значимый фактор при выборе туристического направления. Примерно 39 % от всех источников информации составляют именно отзывы в интернете, а следом за ними в 32 % укладываются рекомендации друзей. Допол-

нительным каналом продвижения могут также стать блогеры, которые позволяют решить сразу две задачи:

1) качественный контент, который можно использовать для продвижения на своих страницах в социальных сетях;

2) охват новых потребителей, интересующихся новыми направлениями, при чем эффективнее будет обращаться именно к блогерам, у которых небольшое количество подписчиков. Как правило, у них более живая аудитория, которая действительно интересуется новыми туристическими направлениями.

Стратегия продвижения туристской дестинации отличается от стратегии продвижения отдельной компании, так как подразумевает одновременное позиционирование в общем потоке не только месторасположения дестинации, но и различных направлений деятельности субъектов туристских отношений. Маркетинговая стратегия продвижения очень важна, и через нее определяется, какие туристские ресурсы есть у дестинации, какой турпродукт может и должен быть разработан на их основе, на кого ориентирован этот продукт, как он будет продвигаться и какие ресурсы для этого необходимы.

Список литературы

1. Биржаков, М.Б. Введение в туризм : учеб. пособие / М.Б. Биржаков. – СПб. : Герда, 2005. – 193 с.
2. Кирьянова, Л.Г. Маркетинг и брендинг туристских дестинаций : учеб. пособие для магистратуры / Л.Г. Кирьянова. – М. : Юрайт, 2018. – 264 с.
3. Бухалис, Д. Сущность и содержание туристской дестинации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-turistskoy-destinatsii>.
5. Кружалин, В.И. Теоретические аспекты маркетинговой деятельности для малого бизнеса / В.И. Кружалин, М.А. Морозова, В.С. Кудряшов // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации, 2019. – С. 71–73.

References

1. Birzhakov, M.B. Vvedenie v turizm : ucheb. posobie / M.B. Birzhakov. – SPb. : Gerda, 2005. – 193 s.
2. Kiryanova, L.G. Marketing i brending turistskikh destinatsij : ucheb. posobie dlya magistratury / L.G. Kiryanova. – M. : YUrajt, 2018. – 264 s.
3. Bukhalis, D. Sushchnost i sodержanie turistskoj destinatsii [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-turistskoy-destinatsii>.
5. Kruzhalin, V.I. Teoreticheskie aspekty marketingovoj deyatel'nosti dlya malogo biznesa / V.I. Kruzhalin, M.A. Morozova, V.S. Kudryashov // Sovremennaya nauka: aktualnye voprosy, dostizheniya i innovatsii, 2019. – S. 71–73.

УДК 504.05

Н.В. ШАХРИНОВА, А.И. ХАМИДУЛЛИНА

Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Бирск

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА НЕФТЕКАМСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: лишеноиндикация; лишайники; пробная площадка; проективное покрытие.

Аннотация. Дана оценка уровня воздушно-го загрязнения для города Нефтекамск методом лишеноиндикации. Исследования проводились в период с сентября 2018 г. по май 2020 г. в городе Нефтекамск, где были заложены две пробные площадки.

Цель нашей работы – исследование качества урбанизированной территории методом лишеноиндикации на примере города Нефтекамск Республики Башкортостан.

Задачи исследования: выявить видовое разнообразие лишайников на территории города Нефтекамск, определить проективное покрытие лишайников на стволах деревьев, провести обработку результатов исследования.

Гипотеза исследования. Проблема загрязнения воздушной среды – одна из глобальных проблем современной цивилизации. В связи с развитием промышленности и транспорта в биосферу поступает большое количество вредных выбросов [3].

При изучении степени загрязнения воздушной среды важна реакция биологических объектов на поллютанты [1]. Уникальные свойства лишайников позволили использовать их для общей оценки степени загрязненности атмосферы [4]. На основе этого стало развиваться особое направление индикационной экологии – лишеноиндикация. Метод основан на чувствительности лишайников к загрязнителям окружающей среды.

Методы исследования – вычисление количества лишайников на стволах деревьев методом «палетки». Данный метод предполагает

измерение процентного соотношения участка, покрытого лишайниками, к участку, свободно-му от лишайников.

Опираясь на полученные данные, мы выяснили, что на городскую среду оказывается существенное антропогенное воздействие, которое выражается в сокращении численности и видового разнообразия лишайников. Исходя из результатов, полученных на двух пробных площадках, можно сказать, что экологическое состояние города Нефтекамск оценивается как умеренно загрязненное и соответствует третьей зоне.

Исследования проводились в период с сентября 2018 г. по май 2020 г. в городе Нефтекамск, где были заложены две пробные площадки.

Для определения лишайников был использован определитель: А.Г. Цурикова, О.М. Храменкова «Листоватые и кустистые городские лишайники: Атлас определитель», 2009 г.

Согласно табл. 1, число обнаруженных видов лишайников на пробной площадке № 1 оказалось равным 9, а на пробной площадке № 2 всего 4 вида. На пробной площадке № 1 преимущественно произрастают листоватые лишайники, наименьшее представительство у накипных (два вида – *Lecanora allophana* и *Xanthoria parietina*) и кустистых лишайников (один вид – *Evernia prunastri*).

На пробной площадке № 2 произрастают два вида накипных и два вида листоватых лишайников.

Это говорит о том, что более интенсивная антропогенная нагрузка приводит к сокращению видового разнообразия лишайников.

Таблица 1. Виды, обнаруженные на исследуемых пробных площадках

№ п/п	Пробные площадки (ПП)	
	ПП № 1 Парк «Тропа здоровья»	ПП № 2 Нефтекамский автозавод «НефАЗ»
1	<i>Lecanora allophana</i>	<i>Xanthoria parietina</i>
2	<i>Xanthoria parietina</i>	<i>Caloplaca decipiens</i>
3	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmeliopsis aleurites</i>
4	<i>Parmeliopsis aleurites</i>	<i>Parmelia omphalodes</i>
5	<i>Hypogymni physodes</i>	
6	<i>Parmelia omphalodes</i>	
7	<i>Physcia stellaris</i>	
8	<i>Evernia prunastri</i>	
9	<i>Cetraria pinastri</i>	

Таблица 2. Проективное покрытие на пробной площадке № 1

№ дерева	Число квадратов с покрытием более 50 % (a)	Число квадратов с покрытием менее 50 % (b)	Число пустых квадратов (0)	Общее число квадратов в палетке (С)	Общее проективное покрытие, R %
1	28	34	38	100	45
2	44	38	18	100	63
3	26	32	42	100	42
4	32	28	40	100	46
5	28	20	52	100	38
6	52	26	22	100	65
7	24	32	44	100	40
8	43	36	21	100	61
9	38	34	28	100	55
10	46	36	18	100	64
Среднее проективное покрытие, %					51,9

Пробная площадка № 1

Исследуемая площадка находится на территории парка «Тропа здоровья». Размер площадки 10×10 м, на котором произрастают деревья примерно одного возраста.

По данным табл. 2, мы видим, что общее проективное покрытие лишайников на деревьях колеблется от 38 до 65 %, что в среднем составляет 51,9 %. По шкале качества воздуха проективного покрытия лишайниками стволов деревьев на пробной площадке № 1 (парк «Тропа здоровья») степень загрязнения воздуха соот-

ветствует шестой зоне – очень чистый воздух.

Пробная площадка № 2

Исследуемая площадка располагается по улице Янаульская, вблизи нефтекамского автозавода «НефАЗ».

Размер площадки 10×10 м, на котором произрастают деревья примерно одного возраста.

По данным табл. 3, можно сказать, что общее проективное покрытие лишайников на деревьях колеблется от 27 до 47,5 %, в среднем составляет 36,8 %.

Таблица 3. Проективное покрытие на пробной площадке № 2

№ дерева	Число квадратов с покрытием более 50 % (a)	Число квадратов с покрытием менее 50 % (a)	Число пустых квадратов (0)	Общее число квадратов в палетке (С)	Общее проективное покрытие, R %
1	19	16	65	100	27
2	24	32	44	100	40
3	27	23	50	100	38,5
4	34	27	39	100	47,5
5	18	27	55	100	31,5
6	23	29	48	100	37,5
7	25	14	61	100	32
8	23	31	46	100	38,5
9	26	32	42	100	42
10	20	27	53	100	33,5
Среднее проективное покрытие, %					36,8

Согласно шкале качества воздуха проективного покрытия лишайниками стволов деревьев, пробная площадка № 2 по степени загрязнения относится к 3-й зоне – умеренное загрязнение.

При сравнении двух исследуемых площадок определено, что пробная площадка № 1 обладает большим видовым разнообразием и имеет более обширное проективное покрытие (51,9 %) по сравнению с пробной площадкой № 2 (36,8 %).

Все обнаруженные нами виды лишайников, за исключением некоторых (накипных и кустистых), имеют листоватое строение таллома, это свидетельствует об умеренном загрязнении окружающей среды. Лишайник вида *Xanthoria parietina* устойчив к загрязненности воздуха [2].

Согласно полученным данным мы сделали следующие выводы:

1) видовой состав эпифитной флоры лишайников города Нефтекамск представлен 10 видами, из них на пробной площадке № 1, где расположен парк «Тропа здоровья», выявлено

9 видов, на пробной площадке № 2, расположенной по улице Янаульская, вблизи Нефтекамского автозавода «НефАЗ» – четыре вида лишайников;

2) среднее проективное покрытие лишайников на стволах деревьев составило для пробной площадки № 1 – 51,9 %, что соответствует шестой зоне (очень чистый воздух), на пробной площадке № 2 – 36,8 %, что соответствует третьей зоне – умеренное загрязнение;

3) экологическое состояние атмосферного воздуха города Нефтекамск по результатам, полученным на двух пробных площадках, оценивается как умеренно загрязненное и соответствует третьей зоне.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что видовой состав разнообразнее и проективное покрытие лишайников на стволах деревьев выше на пробной площадке № 1 (парк «Тропа здоровья»). На данной территории отсутствуют неблагоприятные воздействия на состояние атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Ахмерова, Д.Н. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха по стоянию хвои сосны обыкновенной на территории города Бирск / Д.Н. Ахмерова, Н.В. Шахринова – Бирск, 2018 – 69 с.
2. Баумгертнер, М.В. Лишайники и проблемы биоиндикации / М.В. Баумгертнер // Проблемы экологии и экологического образования. – Бирск : 2013. – С. 75–77.
3. Боголюбов, А.С. Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации : метод. пособие / А.С. Боголюбов. – М. : Экосистема, 2013. – 15 с.

4. Ляшенко, О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие / О.А. Ляшенко. – СПб. : СПб ГТУРП, 2012. – 67 с.

References

1. Akhmerova, D.N. Bioindikatsiya zagryazneniya atmosfernogo vozdukha po stoyaniyu khvoi sosny obyknovennoj na territorii goroda Birk / D.N. Akhmerova, N.V. SHakhrinova – Birk, 2018 – 69 s.
2. Baumgertner, M.V. Lishajniki i problemy bioindikatsii / M.V. Baumgertner // Problemy ekologii i ekologicheskogo obrazovaniya. – Birk : 2013. – S. 75–77.
3. Bogolyubov, A.S. Otsenka zagryazneniya vozdukha metodom likhenindikatsii : metod. posobie / A.S. Bogolyubov. – M. : Ekosistema, 2013. – 15 s.
4. Lyashenko, O.A. Bioindikatsiya i biotestirovanie v okhrane okruzhayushchej sredy: uchebnoe posobie / O.A. Lyashenko. – SPb. : SPb GTURP, 2012. – 67 s.

© Н.В. Шахринова, А.И. Хамидулина, 2020

УДК 339.18/.3:658.56

Ю.А. ШИЛОВА, И.А. МАНАКОВА, Е.В. ЗАМИРАЛОВА

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика

М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВЛИ

Ключевые слова: организация торговли; оценка поставщиков; процесс закупок; система менеджмента качества; стоимостная модель.

Аннотация. Цель исследования – применить стоимостную модель на одном из процессов организации торговли.

Задачи исследования:

- оценить затраты на процесс управления закупками;
- разработать мероприятия по повышению качества закупочной деятельности.

Методы исследования: анализ, стоимостная модель процесса, расчетный.

В ходе работы определены потери в процессе управления закупками, предложены мероприятия по снижению затрат при проведении закупок, подходы при работе с поставщиками.

Внедрение современных систем менеджмента качества (СМК) в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000 версии 2015 г. в отрасль торговли является постепенным и закономерным процессом, ориентированным, прежде всего, на повышение качества оказываемых услуг.

Рассматриваемая организация торговли оказывает основную услугу – реализацию товаров (от выявления спроса и формирования ассортимента товара до отпуска товара покупателю), а также дополнительные услуги. Проведенный предварительный анализ существующей СМК в организации показал наличие слабых мест, требующих улучшения, а именно: невыполнение требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (п. 8.4) в части работы с поставщиками – наличие нарушений требований при закупках, слабая управляемость процесса. В связи с тем, что процесс управления закупками является ключевым и одновременно критическим для организации торговли, была прове-

дена оценка его стоимости по стандарту ГОСТ Р 52380.1-2005 и с учетом опыта применения стоимостной модели для повышения результативности СМК [1].

Цель процесса – закупка необходимого товара по минимальной цене, соответствующего качества, в необходимом объеме и в обозначенные сроки. На рис. 1 представлена упрощенная модель процесса управления закупками, которая включает в себя желательные и нежелательные входы и выходы.

К затратам, возникающим вследствие несоответствий процесса управления закупками, были отнесены:

1) по подпроцессу «занесение заявок в план закупок» – затраты на корректировку заявок и плана, а также на их повторное согласование (в случаях несоответствий/разногласий при согласовании);

2) по подпроцессу «мониторинг цен по заявкам» – затраты на анализ ненадежных поставщиков, затраты на встречи и повторные переговоры с ненадежными поставщиками;

3) по подпроцессу «выставление счета и оплата» – затраты на повторное подписание и корректировку документов в случаях разногласий при подписании или недочетов;

4) по подпроцессу «доставка и установка товара» – затраты при некорректной установке (включают демонтаж и повторную установку).

Итоговый отчет затрат процесса управления закупками показал наличие избыточных затрат на переделки, доработки этапов процесса, а также потерянное время (табл. 1). При этом эффективность процесса на момент его оценки составила около 18 %, что свидетельствует о серьезных проблемах торговой организации при реализации процесса управления закупками.

Наиболее затратными этапами процесса управления закупками являются «доставка и приемка», «размещение и установка», затраты на которые вследствие возникновения несоот-

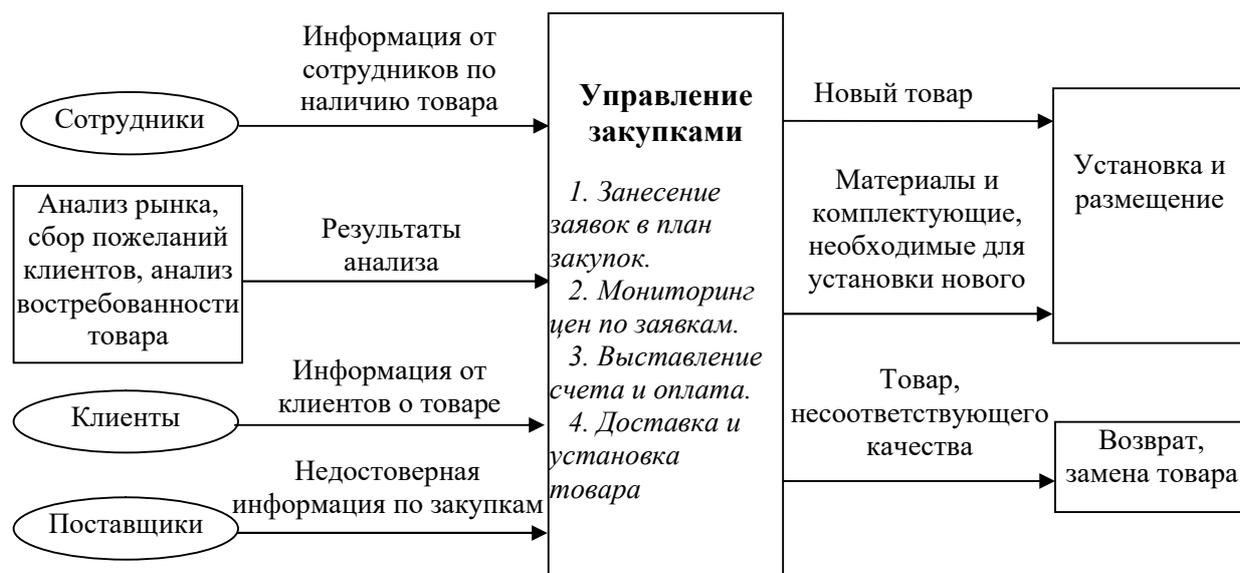


Рис. 1. Модель процесса управления закупками организации торговли

Таблица 1. Итоговый отчет о затратах процесса управления закупками

Этапы процесса	Затраты на соответствие		Затраты вследствие несоответствия	
	Стоимость, руб.	Трудозатраты, ч.	Стоимость, руб.	Трудозатраты, ч.
Подпроцесс «занесение заявок в план закупок»				
1. Прием заявок в соответствующей форме	1 068,6	2,0	563,6	1,0
2. Формирование плана закупок	1 056,4	2,0	556,0	1,0
3. Согласование плана закупок	2 042,0	4,0	841,7	2,0
Подпроцесс «мониторинг цен по заявкам»				
4. Поиск поставщиков позиций в плане	2 729,3	6,0	1 852,4	2,0
5. Переговоры с поставщиками	2 274,3	5,0	1 369,1	3,0
Подпроцесс «выставление счета и оплата»				
6. Подписание договора/контракта	1 386,9	2,0	1 386,9	2,0
7. Формирование и подписание счет-фактуры	362,9	0,5	704,3	1,0
Подпроцесс «доставка и установка товара»				
8. Доставка и приемка	2 227,9	4,0	2 336,2	6,0
9. Размещение и установка	2 880,2	8,0	3 599,3	10,0
Всего	16 028,5	33,5	13 209,5	28,0

ветствия превышают затраты на соответствие. В связи с этим организациям торговли рекомендуется идти по пути снижения финансовых и временных затрат на этих этапах путем внедрения соответствующих корректирующих

мероприятий (табл. 2). Общая стоимость предлагаемых решений составит около 720 тыс. руб.

Минимизация ненужных затрат организации торговли является одной из важных задач ее эффективного управления, решение которой

Таблица 2. Корректирующие мероприятия для уменьшения затрат вследствие несоответствий для процесса управления закупками

Затраты на корректирующие мероприятия/примерная стоимость затрат	Направленность корректирующих мероприятий
1. Затраты на расширение штата включают: – затраты на поиск сотрудников – 10 000 руб. – затраты на заработную плату – 360 000 руб.	В настоящее время установкой и распределением товара занимается кладовщик магазина, что требует значительного количества времени с учетом большого количества товара и является серьезной проблемой. Увеличение персонала на две штатные единицы позволит решить проблему с простоем товара и своевременно размещать новый товар по территории магазина
2. Затраты на приобретение транспорта включают: – затраты на покупку необходимого транспортного средства – 300 000 руб. – затраты на содержание транспорта, включая амортизационные отчисления – 50 000 руб.	Регулярная поставка большого количества нового товара, комплектующих, спортивного инвентаря требует дополнительных расходов на услуги сторонних организаций по транспортировке, а также временные затраты сотрудников на оформление сопутствующей документации. В случае появления собственного транспортного средства (грузового автомобиля грузоподъемностью не менее 1 тонны) для транспортировки товара и комплектующих для установки возможно сократить излишние расходы, а также использовать транспорт в хозяйственных нуждах организации торговли

направлено на устойчивое развитие в конкурентной рыночной среде. Поэтому особое внимание следует уделять процессу управления закупками в части работы с поставщиками, так как от ее результата (своевременной, в полном объеме и соответствующего качества) зависит в большей степени удовлетворенность потребителей и прибыль в целом. Выбор поставщика является составной частью планирования оптовых закупок, от которого, в конечном счете, определяется эффективность коммерческой деятельности по оптовым закупкам.

В результате анализа СМК рассматриваемой организации торговли установлено, что деятельность в части взаимодействия с поставщиками реализуется крайне слабо не только в отношении требования п. 8.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2015, но и затрагивает реализацию таких требований стандарта, как: п. 4.1–4.3, п. 5.2.2, п. 6.1–6.3, п. 7.1.1, п. 7.1.6, п. 7.4, п. 8.3.2, п. 8.4, п. 8.5.3, п. 9.1.3, п. 9.3.2., п. 10 [2]. В связи с этим в первую очередь предлагается осуществлять оценку результативности поставщиков на основе таких критериев, как:

- качество;
- надежность поставок;
- возможность внеплановых поставок;
- цена;
- условия платежа.

Для оценки может быть выбрана балльная шкала оценки и/или шкала цветов, в соответ-

ствии с которой в учетном реестре поставщиков будет осуществлена наглядная визуализация надежных поставщиков.

Для реализации остальных требований ГОСТР ИСО 9001-2015 можно осуществлять следующие мероприятия:

- встречи (переговоры и заключение договоров);
- взаимодействие через систему закупок;
- форумы;
- ярмарки;
- конференции;
- пресс-релизы;
- система обратной связи;
- совместные проекты.

Выбор каждого из предложенных мероприятий зависит от цели стратегического взаимодействия с поставщиками, а также от имеющихся ресурсов (временных, человеческих, финансовых и др.).

Таким образом, организация и управление закупками являются одной из важнейших задач в деятельности организации торговли, которые определяют эффективность деятельности и конкурентоспособности организации. При этом оценка финансовых и временных затрат, а также потерь процесса управления закупками является одним из основных инструментов его управления, позволяя своевременно оценить расходы и обеспечить требуемое качество услуг торговли.

Список литературы

1. Замиралова, Е.В. Экономика качества как инструмент повышения результативности системы менеджмента качества предприятия по производству кондитерских изделий / Е.В. Замиралова, М.Р. Ковалева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12(102). – С. 212–216.
2. Савчик, Е.Н. Взаимодействие с заинтересованными сторонами в системе менеджмента качества организации / Е.Н. Савчик, И.А. Манакова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 7(72). – С. 734–738.

References

1. Zamiralova, E.V. Ekonomika kachestva kak instrument povysheniya rezultativnosti sistemy menedzhmenta kachestva predpriyatiya po proizvodstvu konditerskikh izdelij / E.V. Zamiralova, M.R. Kovaleva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 12(102). – S. 212–216.
2. Savchik, E.N. Vzaimodejstvie s zainteresovannymi storonami v sisteme menedzhmenta kachestva organizatsii / E.N. Savchik, I.A. Manakova // Ekonomika i predprinimatelstvo. – 2016. – № 7(72). – S. 734–738.

© Ю.А. Шилова, И.А. Манакова, Е.В. Замиралова, 2020

УДК 338.27

*М.Р. ШТЕЙНЦАЙГ**ООО «АнтрацитИнвестПроект», г. Москва*

ИСТОЧНИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО УСКОРЯТЬ СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: горнопромышленные комплексы; оценка экономического потенциала ускорения создания и развития; территории опережающего развития.

Аннотация. Цель работы заключается в разработке экономического обоснования условий, позволяющих обеспечить ускоренное развитие предприятий на территориях опережающего развития.

Задачи исследования заключаются в выявлении источников формирования экономического потенциала, позволяющего обеспечить ускоренное развитие.

Идея поиска экономических источников развития заключается в установлении этапов функционирования предприятий и определении природы экономического потенциала источников для каждого из таких этапов.

В результате проведения комплексного научного анализа выявлены источники экономического потенциала, позволяющего ускорять развитие на каждом из этапов функционирования горнопромышленных комплексов на территориях опережающего развития.

Развитие народного хозяйства в современной России сопряжено с решением множества задач, определенных в перспективных планах ее социально-экономического развития. Среди таких задач особая роль принадлежит тем, решение которых направлено на обеспечение гармоничности пропорций в развитии ее территориально-хозяйственной деятельности.

Одними из наиболее сложных среди этого типа задач являются задачи по обеспечению опережающего социально-экономического развития отдельных территорий страны – территорий опережающего развития (ТОР) [1]. На

таких территориях предполагается создание экономических зон с благоприятными условиями для развития промышленного производства.

В настоящее время ТОР включают в себя некоторые области России, где действуют общие льготы по налогам, преимущества по определенным административным процедурам с целью привлечения инвестиций и создания благоприятных условий для ведения бизнеса. При этом целью создания таких территорий является повышение конкурентоспособности различных видов бизнеса по сравнению со странами Азиатско-Тихоокеанского региона [2].

В то же время в список ТОР России на 2019–2020 гг. включены также и регионы, в которых необходимо также развивать и инфраструктуру.

В настоящее время одними из наиболее значимых для экономики страны в этом регионе являются предприятия горнопромышленного комплекса.

Поскольку действующее законодательство, направленное на поддержку ТОР, преимущественно акцентируется на создании более благоприятных условий несырьевого производства, то среди горнодобывающих предприятий наиболее перспективными с точки зрения интересов страны являются горнопромышленные комплексы (ГПК), способные производить не только сырье, но и продукты его переработки [3].

В то же время особые экономические условия, определяемые современным законодательством, лишь частично способны обеспечить преимущества для компаний, занятых горнопромышленным производством в силу двойственности характера их производственной деятельности, связанной с выпуском как сырья, так и продукции его переработки. Поскольку роль таких предприятий для экономики Дальнего

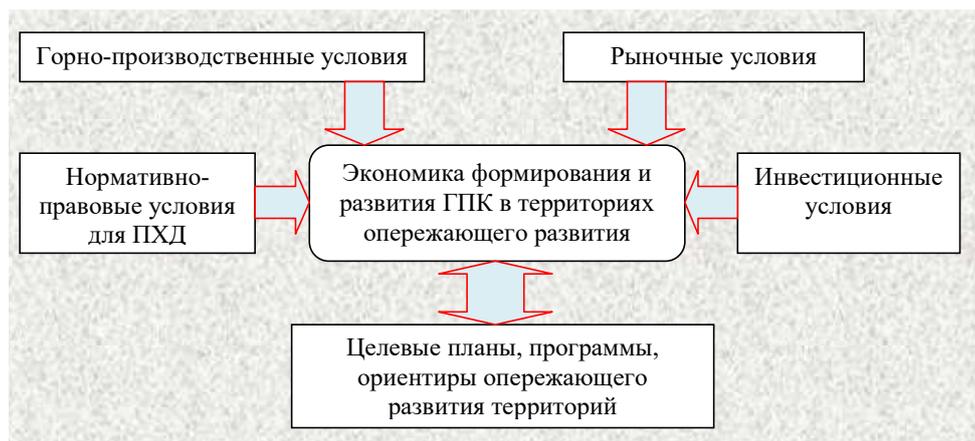


Рис. 1. Основные факторы и условия, предопределяющие состояние экономики формирования и развития ГПК на территориях опережающего развития

востока весьма значительна, то для создания условий, позволяющих обеспечить их ускоренное развитие, необходим дополнительный инструментарий [4]. При этом для создания такого инструментария необходима разработка методологических основ экономики принятия решений по формированию и развитию горнопромышленного производства, базирующихся на экономическом обосновании параметров производственно-хозяйственного комплекса и распределении сфер участия всех заинтересованных сторон, позволяющих обеспечить экономически эффективное опережающее развитие территории его расположения.

Исходной базой для формирования методологических основ по созданию экономических условий для ускорения развития горнопромышленных комплексов в территориях опережающего развития является выявление характера взаимосвязи экономики ГПК с наиболее значимыми факторами и условиями (рис. 1).

Горнопромышленные комплексы создаются для производства продукции, имеющей спрос на рынке [5], поэтому можно исходить из предположения о том, что существует рынок с определенным ежегодным объемом спроса на ту продукцию, которая может быть произведена в ГПК. Тогда на протяжении некоторого периода времени на рынки ежегодно может поставляться некоторый объем продукции ГПК, который позволит получать определенный объем дохода.

С другой стороны, если такой объем продукции не будет поставляться на рынки, то ГПК за этот же период времени будут иметь некий

потенциальный ущерб. При этом размер потенциального ущерба будет зависеть от времени начала создания производства на ГПК.

Если создание такого производства будет совпадать с появлением спроса на продукцию на рынке, то ГПК будет иметь меньший (минимальный) объем потенциального ущерба.

Если создание производства по каким-то причинам отстанет от момента появления спроса на рынке, то ГПК будет иметь не минимальный, а уже более значительный объем потенциального ущерба.

Таким образом, за счет разности времени создания производства на ГПК образуются некоторые экономические и временные потери, связанные с тем, что ГПК не смог (не стал) реализовывать свои возможности по производству востребованной на рынке продукции. Разность между моментами окончания периода окупаемости затрат по двум возможным вариантам создания производства представляет собой период времени опережения в развитии ГПК.

Соответственно, разность между потенциальными ущербами по вариантам развития, которые могут иметь место после окончания периода их окупаемости, предполагает некоторую величину снижения потенциала ущерба или предельную величину экономического дохода, на который можно рассчитывать в случае принятия решений по ускорению развития.

При этом экономический эффект, образующийся за счет реализации опережающего варианта создания производства, может быть дифференцирован на:

- эффект для государства (например, по

величине прироста национального дохода);

– эффект для территории опережающего развития (...прирост налогов, новые рабочие места, развитие региональной инфраструктуры и т.д.);

– эффект для ГПК (за счет некоторого прироста прибыли, ускоренного возмещения затрат на создание ГПК и т.п.).

Все эти эффекты также во многом зависят от вида рынка, на который может поставляться продукция ГПК (зарубежный или отечественный), присутствия на этом рынке отечественных конкурентов и т.д.

Горнопромышленные комплексы могут создаваться (развиваться) в естественных условиях рынка на основе общепринятых экономических законов, отношений и т.п. Но могут развиваться и на основе целевых программ их опережающего развития. При этом доминирующими целями такого развития будут являться, прежде всего, интересы государства и территорий опережающего развития. Безусловным является и то, что целевое опережающее развитие ГПК может быть реализовано при соблюдении интересов всех сторон, принимающих в этом участие.

Однако в силу различия природно-технологических, экономических, рыночных и других условий для создания (развития) различных ГПК невозможно на основе действующих экономических инструментов негибкого (фиксированного) стимулирования обеспечить их опережающее развитие не при увеличении, а при снижении размера экономического участия в этом со стороны государства.

В качестве инструментария, позволяющего определять перспективные области (сферы) взаимодействия ГПК и государства, пределы рациональности участия сторон в решении задач опережающего развития, в данной работе предложен новый методический подход, базирующийся на исследовании экономической природы имеющихся, но не реализующихся потенциалов для опережающего развития ГПК и способов их раскрытия.

Природа формирования экономических потенциалов опережающего развития (создания) горнопромышленных комплексов сопряжена с тем состоянием, в котором он может находиться в различные периоды своей «жизни» (рис. 2).

В соответствии с рисунком последовательно рассмотрим возможные источники формирования экономического потенциала, который может быть использован для стимулирования

опережающего развития (создания) ГПК для различных этапов его функционирования на территориях опережающего развития.

1. Подготовительный этап функционирования ГПК на территориях опережающего развития. Этот этап предназначен для создания транспортной инфраструктуры с целью доставки продукции ГПК на товарные рынки. Сами по себе такие проекты рентабельны, но характеризуются длительным сроком окупаемости.

В то же время ускорение создания транспортной инфраструктуры сопряжено с возможностью снижения потенциального ущерба ($У$) от недопоставок на рынок продукции ГПК, а также продукции других предприятий, входящих в ГПК, для доставки которой на рынки предполагается использовать эту же инфраструктуру.

Таким образом, источником формирования экономического потенциала, который может быть использован для ускорения проведения подготовительного этапа, является наличие потенциального ущерба от нереализации продукции у предприятий, входящих в ГПК.

2. Основной этап функционирования ГПК на территориях опережающего развития:

– для инвестиционных проектов создания производства в ГПК, то есть для тех, в реализации которых заинтересованы инвесторы; в этом случае ускорение развития может быть связано только с устранением причин, приводящих к отсрочке начала реализации проектов;

– для проектов создания производства в ГПК, позволяющих создавать конкурентоспособную продукцию для реализации на рынке, но не способную заинтересовать инвесторов, в этом случае ГПК может использовать для реализации таких проектов только собственные средства; в данном случае источником формирования экономического потенциала ускорения развития может быть условие для привлечения «дополнительного капитала», при этом в качестве предельных параметров объема дополнительных средств могут быть взяты параметры потенциального прироста ущерба ($\Delta У$) от непроизводства конкретного вида продукции;

– для проектов создания производства в ГПК, позволяющих производить рентабельную продукцию для собственного потребления или для обеспечения жизнедеятельности прилегающей инфраструктуры, то есть такая продукция не предназначена для рынка, поэтому ЭУК может использовать для реализации таких проек-

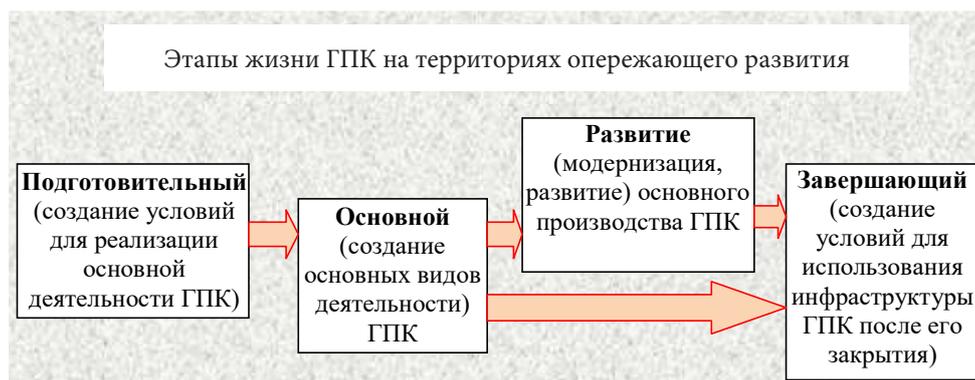


Рис. 2. Схема последовательности этапов функционирования ГПК на территориях опережающего развития

тов только собственные средства; в этом случае источником формирования экономического потенциала для ускорения развития может быть создание благоприятных условий в налогообложении со стороны региональных и федеральных властей, поскольку развитие такого производства позволяет расширять экономику региона, создавать рабочие места, обеспечивать работоспособность производственной и территориальной инфраструктуры и т.п.

3. Этап развития функционирования ГПК на территориях опережающего развития. На этом этапе предполагается возможность реализации инновационных проектов по созданию новых видов продукции в горнодобывающей промышленности.

Результативность инновационного проекта зависит от двух главных факторов. Первый – эффективность инновационной разработки. Второй – новый вид продукта.

В этом случае источником формирования экономического потенциала для ускорения развития является обязательность участия инвесторов или государства в создании нового инновационного вида продукции производства, которое может быть организовано не только на ГПК, но и на ряде других подобных предприятий.

4. Завершающий этап функционирования ГПК на территориях опережающего развития. На этом этапе предполагается создание объектов и рельефа на месте ликвидируемой инфраструктуры ГПК для последующей передачи

территориальным органам. Это может быть как просто рекультивация, так и объекты, имеющие хозяйственное значение.

Создание таких объектов требует превентивной оценки будущей потребности региона в различных сферах хозяйствования, их стоимостных параметров, а также оценки потенциальных возможностей ЭУК в период своей активной работы по формированию проектов, позволяющих повысить эффективность преобразования инфраструктуры ЭУК.

В этом случае источником формирования экономического потенциала для опережающего развития ГПК является превентивное, согласованное с потребителями создание объектов народнохозяйственного значения, отличающихся большей стоимостью по отношению к продуктам рекультивации.

Создание и развитие ГПК, расположенных на территориях опережающего развития, в отличие от других предприятий народного хозяйства обладает возможностью формирования потенциала для экономического развития в зависимости от того, в какой стадии развития они находятся. Исследованиями установлено четыре состояния (стадии развития), в которых могут находиться горнопромышленные комплексы. Для каждой из этих стадий установлена экономическая природа того потенциала, который может быть использован для развития горнопромышленного производства при условии обеспечения согласованности своих интересов с интересами ТОР.

Список литературы

1. Территория опережающего развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа :

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.

2. Территория опережающего развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosinfostat.ru/territorii-operezhayushhego-razvitiya>.

3. Промышленный кластер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lespromcluster.ru/cluster/about-clusters>.

4. Воднева, О.И. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний / О.И. Воднева, С.М. Попов, А.А. Рожков // Уголь. – 2019. – № 7(1120). – С. 98–102.

5. Попов, С.М. Экономические аспекты адаптации параметров производственной деятельности карьеров к изменениям на рынках сырьевых ресурсов / С.М. Попов, А.В. Мясков, А.С. Ильин // Горный журнал. – 2017. – № 2. – С. 51–56.

References

1. Territoriya operezhayushchego razvitiya [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962.

2. Territoriya operezhayushchego razvitiya [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosinfostat.ru/territorii-operezhayushhego-razvitiya>.

3. Promyshlennyj klaster [Electronic resource]. – Access mode : <https://lespromcluster.ru/cluster/about-clusters>.

4. Vodneva, O.I. Formirovanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma ustojchivogo razvitiya eksportno-orientirovanykh ugolnykh kompanij / O.I. Vodneva, S.M. Popov, A.A. Rozhkov // Ugol. – 2019. – № 7(1120). – S. 98–102.

5. Popov, S.M. Ekonomicheskie aspekty adaptatsii parametrov proizvodstvennoj deyatel'nosti karerov k izmeneniyam na ryinkakh syrevykh resursov / S.M. Popov, A.V. Myaskov, A.S. Ilin // Gornyj zhurnal. – 2017. – № 2. – S. 51–56.

© М.Р. Штейнцайг, 2020

УДК 69.003

Л.А. ШУТОВА

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

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Введение

Ключевые слова: долевое участие в строительстве; жилищный сертификат; ипотека; источники финансирования; механизм финансирования; финансирование жилищного строительства.

Аннотация. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью изменения механизмов финансирования жилищного строительства с целью защиты покупателей жилья и сокращения числа недостроенных объектов. Одним из таких механизмов призвано стать финансирование жилищного строительства посредством эскроу-счетов.

Целью данной статьи является анализ основных современных механизмов финансирования жилищного строительства, изучение вопросов участия в данных процессах инвесторов, строительных компаний, государства и населения, так как сегодня, несмотря на все предпринимаемые усилия, проблема приобретения жилья по доступным ценам не теряет своей актуальности как в России, так и во всем мире.

Методологической основой исследования послужили методы статистического и системного анализа, а так же методы исследования экспертных мнений и прогнозов.

Результатом работы стало решение существующих проблем в сфере приобретения доступного жилья посредством внедрения эффективных механизмов финансирования жилищного строительства.

Исследование современных механизмов финансирования в сфере строительства жилья выявило потребность в создании наиболее оптимальной структуры финансовых источников с целью построения наиболее эффективного механизма финансирования жилищного строительства и решения проблем в сфере обеспечения населения доступным жильем.

Согласно основному закону Российской Федерации, наша страна представляет собой социальное государство, основной целью которого является обеспечение гражданам страны таких условий, при которых они могли бы достойно жить и развиваться. В связи с этим государство старается обеспечить своих граждан основными благами, одним из которых является доступное жилье, соответствующее всем современным строительным нормам.

Сегодня Российское государство дает право каждому гражданину самостоятельно позаботиться о том, чтобы улучшить свои жилищно-бытовые условия. Однако для граждан доступна и поддержка со стороны государства в виде денежной помощи в случае приобретения жилого помещения в собственность, кроме того, имеется возможность социальной аренды жилого помещения в случае, если жилье берется в пользование, а не приобретается в собственность.

Материалы и методы исследования

Финансирование жилищного строительства может осуществляться посредством нескольких источников. В зарубежной практике наибольшее распространение получили следующие четыре источника: средства, находящиеся в собственности строительных компаний; коммерческий кредит; программы ипотечного кредитования; эскроу-счета [1].

В отечественной практике довольно сложно определиться с какой-либо одной моделью для финансирования строительства жилья. В условиях российской действительности необходимо рассматривать механизмы и методы финансирования жилищного строительства только в комплексе, в связи с тем, что постоянная нехватка

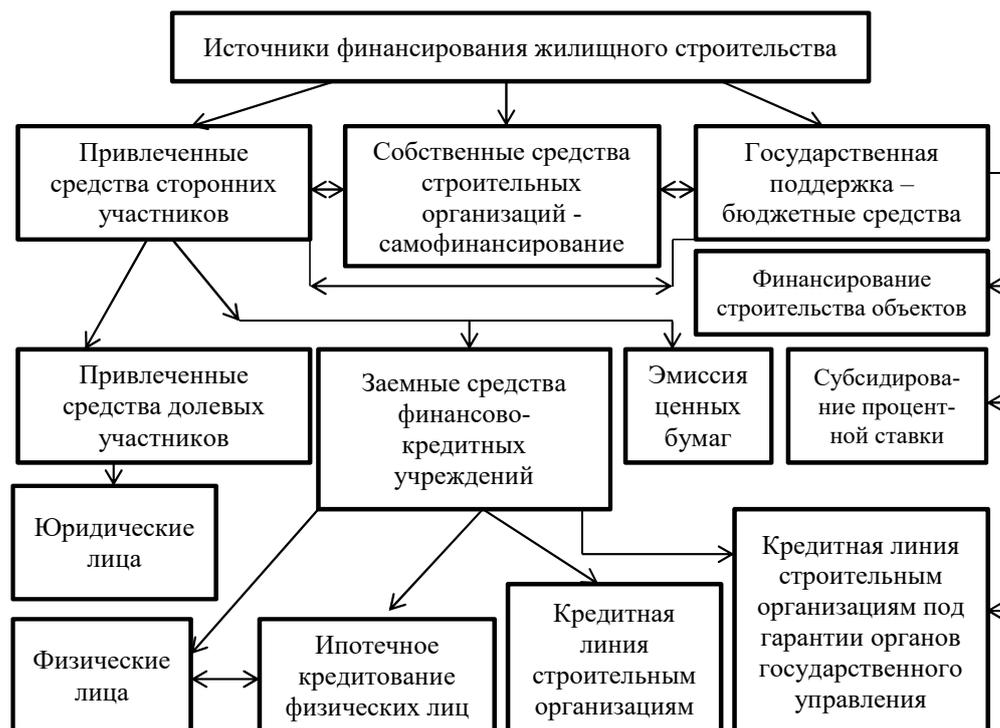


Рис. 1. Основные источники финансирования строительства жилья в РФ

собственных средств подталкивает застройщиков прибегать к привлечению внешних займов либо бюджетному субсидированию.

В Российской Федерации в качестве основных источников финансирования выступают привлеченные средства, при этом 14,7 % приходится на банковское кредитование, 27,8 % на финансирование из средств государственного бюджета и 21,1 % привлеченных средств приходится на средства населения [2].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в качестве основных источников финансирования жилищного строительства выступают собственные средства инвесторов, долевое, а также кредитное финансирование, финансирование из государственного бюджета и смешанные формы финансирования. Более наглядно основные формы финансирования жилищного строительства представлены на рис. 1.

Сегодня практически все ведущие российские экономисты особое внимание уделяют механизмам финансирования строительных компаний для обеспечения эффективного и непрерывного процесса возведения жилья. Основные формы и механизмы финансирования жилищного строительства представлены на рис. 2 [3].

Обсуждение основных результатов исследования

В мировой практике для обеспечения финансирования жилищного строительства широко используются привлеченные средства. Одним из механизмов привлеченного финансирования является ипотечное кредитование. Необходимо отметить, что наибольшую популярность ипотечное кредитование приобрело именно в развитых странах, при этом в странах Европы применяются еще и подобию немецких строительных сберкасс.

Идеи об обеспечении населения собственным жилым помещением в разные периоды времени выносились на национальный уровень в различных государствах. Так, например, в 30-е гг. XX века данная идея стала лозунгом программы по выводу экономики из депрессии, который звучал следующим образом: «Каждому американцу, рассматривая ситуацию, – собственный дом».

При этом отмечается сокращение количества заключаемых договоров долевого участия.

Несмотря на то, что на сегодняшний день в России реализуется много программ и различных мероприятий по финансированию жилищ-

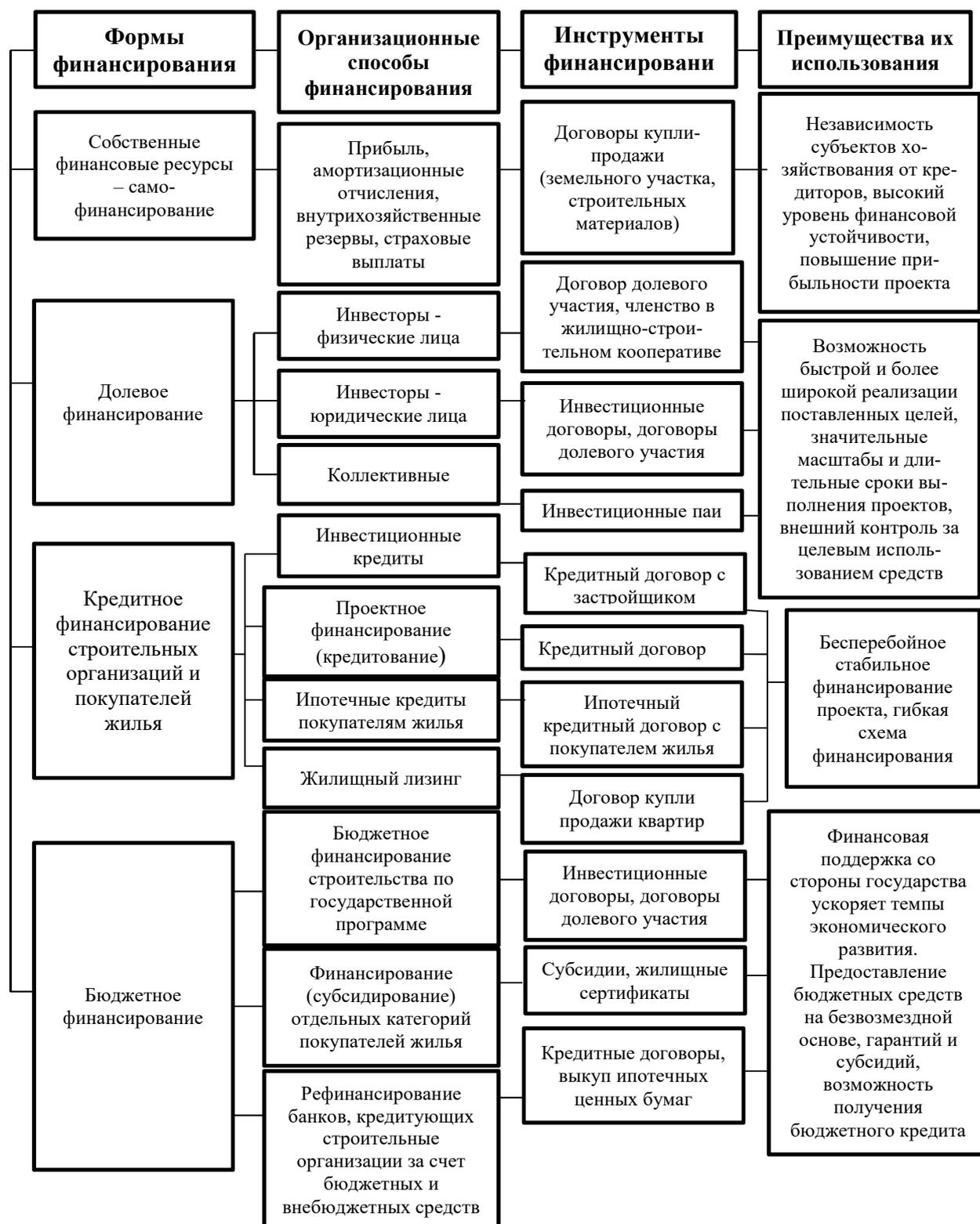


Рис. 2. Основные механизмы и формы финансирования строительства жилья

ного строительства, проблемы с доступностью жилья для граждан России не теряют своей актуальности.

Для улучшения сложившейся ситуации в сфере финансирования жилищного строительства, начиная с 2016 г. Правительством Рос-

сийской Федерации реализуется программа, основным направлением которой является возведение доступного жилья, предлагающая более приемлемые для рядовых граждан России условия приобретения собственного жилья. Основным механизмом финансирования жилищного строительства в рамках данной программы выступает «Жилищный сертификат», представляющий собой особый вид облигаций.

В соответствии с законом РФ № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» [5] привлекать финансовые средства граждан можно лишь в ряде случаев, среди которых:

- возможность привлечения средств граждан на основании заключения договора об участии в долевом строительстве;
- привлечение средств граждан посредством выпуска особых облигаций – жилищных сертификатов, которые узаконивают права владельцев данных сертификатов на получение жилья, согласно законодательным актам, регулирующим оборот ценных бумаг в Российской Федерации;
- посредством жилищно-строительных либо жилищных накопительных кооперативов.

Подобные инновационные механизмы финансирования жилищного строительства (такие как жилищные сертификаты) могут принести каждой из сторон жилищных правоотношений свои плюсы.

Для граждан, желающих решить проблемы с жильем, это:

- реальная возможность со временем приобрести желаемое жилое помещение;
- наличие возможности выбрать, что человеку нужнее: квадратные метры или вернуть вложенные денежные средства вместе с процентами;
- значительное сокращение финансовой нагрузки (во время строительства ипотечные платежи отсутствуют).

Существуют свои плюсы и для компании-застройщика, среди которых можно выделить следующие:

- гарантии того, что построенное жилье будет реализовано еще до начала его строительства;
- получение сразу всего объема денежных средств, необходимых для полного завершения строительства (от котлована до сдачи готового

объекта).

Так же существуют положительные стороны и для Правительства регионов:

- во-первых, это возведение доступного жилья;
- во-вторых, решение проблемы с обманутыми дольщиками;
- в-третьих, это рост наполнения региональных бюджетов за счет увеличения налоговых поступлений.

Таким образом, безоговорочным преимуществом рассматриваемого механизма выступает сокращение возможности появления обманутых дольщиков, так как долгое время данная проблема в России стояла очень остро. При этом застройщик имеет возможность для получения сразу всей необходимой для строительства суммы, что позволяет устранить проблемы растяжек строительства в связи с недостатком финансирования.

Одним из новшеств на отечественном рынке строительства жилья является внедрение финансирования посредством специализированных эскроу-счетов. В общемировой практике эскроу-счета получили довольно широкое распространение. Они представляют собой специализированные счета, основным предназначением которых является депонирование финансовых средств и имущества как юридических, так и физических лиц до какого-либо оговоренного временного периода.

В соответствии с поправками, внесенными в Федеральный закон от 30.12.2004 г. № 214-ФЗ (ред. от 27.06.2019 г.), с 1 июля 2019 г. финансовые средства, которые были вложены покупателями жилья в долевое строительство, могут быть получены организацией-застройщиком только с эскроу-счета. Все эскроу-счета являются застрахованными, что существенно сокращает риски для дольщиков. Жилье полностью возводится за счет средств самой компании-застройщика, либо посредством кредитов от финансовых организаций.

Денежные средства с эскроу-счета строительная компания может получить только через десять дней, после того как будет сдан объект.

Основной задачей финансирования жилищного строительства посредством эскроу-счетов является снижение рисков для дольщиков, участвующих в долевом строительстве, а так же сокращение числа недостроев.

В связи с тем что у компаний-застройщиков отсутствует необходимая для строительства

сумма средств, основная масса строительных компаний переходит на проектное финансирование. Проекты по строительству жилых многоэтажек финансируются посредством предоставления кредитов кредитными учреждениями (банками), которые, в свою очередь, ведут жесткий контроль за реализацией финансируемого проекта.

В случае, если компания-застройщик объявляет себя банкротом, то объект застройки передается другому застройщику, который должен будет закончить строительство. Такой механизм позволяет гарантировать, что строительство будет завершено.

Кроме того, данный механизм финансирования жилищного строительства имеет свои плюсы и для компаний-застройщиков. Так, если раньше строительные компании вынуждены были ждать, когда необходимая сумма поступит от участников долевого строительства, то сегодня подобная необходимость отпала, а прерогатива финансирования проекта перешла к банкам. Такой механизм финансирования позволяет существенно ускорить строительный процесс.

В заключение можно сделать ряд выводов, согласно которым основной целью как развитых, так и развивающихся государств является построение такой экономической системы, которая позволила бы обеспечить своих граждан собственным жильем. Анализ механизмов финансирования жилищного строительства, проведенный в рамках данной статьи, свидетельствует о том, что они весьма разнообразны – среди них выделяются и механизмы самофинансирования, и долевое строительство, и финансирование за счет банковских кредитов. Сюда же относятся и такие механизмы, как государственное финансирование и его смешан-

ные формы.

На сегодняшний день граждане Российской Федерации, желая приобрести жилое помещение в собственность, могут воспользоваться несколькими доступными им вариантами:

- посредством паевого участия в жилищных строительных кооперативах;
- строительство собственного жилья либо покупка на рынке жилой недвижимости уже готового жилого помещения;
- аренда жилого помещения из муниципального жилого фонда.

Однако наличие существующих механизмов, а так же мер, которые предпринимаются государством, не позволяет до конца решить имеющиеся проблемы в сфере обеспечения доступным жильем. Постоянный рост цен на квадратные метры делает мечту о собственном жилье недостижимой для многих граждан как в России, так и в мире в целом.

При этом стоит сказать о том, что наибольшее распространение среди способов приобретения жилья в собственность по-прежнему остается за ипотечным кредитом, получившим широкое распространение по всему миру.

На российском рынке больше 60 % сделок приходится именно на ипотечное кредитование.

Применение традиционных механизмов финансирования жилищного строительства зачастую не позволяет в полной мере обеспечить необходимый объем для возведения жилья, что ведет к сокращению объемов обеспечения населения жильем. В связи с чем особую актуальность приобретает потребность в разработке и практическом внедрении альтернативных механизмов финансирования жилищного строительства, одним из которых может стать повсеместное распространение жилищных сертификатов.

Список литературы

1. Бояринцев, Б.И. Городская экономика : учебник / Б.И. Бояринцев, И.А. Алешковский, А.А. Гладышев. – М. : ТЕИС, 2015. – 208 с.
2. Жилищное строительство, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru/files/7/6/1414367/zhilischnoe-stroitelstvo.pdf>.
3. Игонина, Л.Л. Инвестиции / Л.Л. Игонина. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 479 с.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.
5. Федеральный закон № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» от 30 декабря 2004 г. (с изменениями и дополнениями от 13 июля 2020 г.) // СЗ РФ от 3 января 2005 г. № 1 (часть I). – ст. 40.

6. Tips for European Mortgages [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.europeword.com/blog/tag/european-mortgages>.

References

1. Boyarintsev, B.I. Gorodskaya ekonomika : uchebnik / B.I. Boyarintsev, I.A. Aleshkovskij, A.A. Gladyshev. – M. : TEIS, 2015. – 208 s.
2. ZHilishchnoe stroitelstvo, 2019 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru/files/7/6/1414367/zhilishchnoe-stroitelstvo.pdf>.
3. Igonina, L.L. Investitsii / L.L. Igonina. – M. : INFRA-M, 2017. – 479 s.
4. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.gks.ru>.
5. Federalnyj zakon № 214-FZ «Ob uchastii v dolevom stroitelstve mnogokvartirnykh domov i inykh obektov nedvizhimosti i o vnesenii izmenenij v nekotorye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federatsii» ot 30 dekabrya 2004 g. (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 13 iyulya 2020 g.) // SZ RF ot 3 yanvarya 2005 g. № 1 (chast I). – st. 40.

© Л.А. Шутова, 2020

УДК 339.138

М.Б. ЯНЕНКО¹, Л.А. МИРОНОВА²¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург;²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БРЕНДИНГА, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА ИДЕНТИЧНОСТЬ: РЫНОЧНЫЙ И РЕСУРСНЫЙ ПОДХОДЫ К БРЕНДИНГУ

Ключевые слова: бренд; идентичность; рыночный и ресурсный подходы; формирование идентичности.

Аннотация. Современная концепция управления брендами, ориентированная на идентичность, базируется на интегрированном подходе к управлению предприятием, который вобрал в себя преимущества рыночной и ресурсной концепций управления.

Целью исследования является развитие теоретических основ формирования идентичности бренда.

Для достижения этой цели решены следующие задачи:

- исследовано понятие идентичности бренда;
- определена сущность рыночного и ресурсного подхода в организации маркетинговой деятельности предприятия;
- выявлены особенности рыночного и ресурсного подхода при формировании идентичности бренда;
- выработаны рекомендации по внедрению полученных результатов.

В работе использовались общенаучные теоретико-эмпирические методы исследования.

Основные результаты исследования заключаются в развитии понятийного аппарата брендинга и практическом применении рыночного и ресурсного подходов в формировании идентичности бренда.

Рассматривая место брендинга в современной концепции маркетинга следует отметить, что брендинг является концепцией управления на предприятии, а маркетинговый инструмен-

тарий используется для ее реализации, в частности, рыночный и ресурсный инструментарий положены в основу формирования идентичности бренда. Формирование идентичности бренда является ядром решений в современном бренд-менеджменте.

Парадигма рыночного подхода гласит, что долгосрочный успех предприятия, с одной стороны, обусловлен структурой товарных рынков, на которых функционирует предприятие, с другой, – стратегическим поведением предприятия на этих рынках. Наиболее известной в рыночном подходе является теория конкурентных сил Портера (Porter, 2020) [1]. Рыночная ориентация подразумевает комплексную концепцию управления предпринимательской структуры, при которой маркетинг играет главенствующую стратегическую и интегрирующую роль, а не замыкается лишь на функциональной поддержке производства и/или сбыта.

Ресурсный подход развивался как противоположность рыночному и подвергает сомнению доминирование внешних факторов, а также допускает, что успех предприятия может быть обусловлен наличием уникальных ресурсов, а также способностей эти ресурсы извлекать, координировать и эффективно использовать для поддержания конкурентоспособной позиции предприятия на рынке. Парадигма ресурсного подхода гласит, что для достижения долгосрочных конкурентных преимуществ на рынке необходимо адекватное стратегическое поведение на основе эффективного использования базы предприятия. К ресурсам предприятия можно отнести все имущество, потенциал, ноу-хау, бренды, организационные процессы и т.д. Таким образом, основным фактором успеха предприятия в рамках ресурсного подхода является

Таблица 1. Формы идентичности

Предмет	Перспективы	
	Внутренняя перспектива (самоидентификация)	Внешняя перспектива (идентификация постороннего, имидж)
Индивидуум	Идентичность личности (я-идентичность)	Социальная идентичность
Группы (например, предприятие)	Групповая идентичность членов группы	Групповая идентичность не членами группы
Объекты (марка, бренд)	Представление сотрудников о бренде	Имидж бренда у контактной аудитории

формирование и развитие ценных и незаменимых компетенций предприятия, отвечающих требованиям рынка.

Основным недостатком ресурсного подхода является пренебрежение динамикой рыночной среды, анализ которой подразумевает необходимость адаптации, развития или замены имеющихся в распоряжении предпринимательских структур ресурсов и компетенций с учетом изменений окружающих рыночных условий. Имеющиеся у предприятия ресурсы, а точнее их комбинация, являются базой для формирования компетенций, количество которых не ограничено (ресурсная перспектива). При анализе стратегической важности той или иной компетенции важно ориентироваться на критерий ее соответствия запросам потребителей (рыночная перспектива). Интеграция ресурсного и рыночного подходов в рамках стратегического маркетинга позволит эффективно управлять процессом формирования и развития компетенций предприятия с учетом быстрой трансформации рыночных условий.

Таким образом, подход к брендингу, ориентированный на идентичность, расширяет перспективу развития бренда за счет значимости внутреннего его содержания и интерпретирует правдоподобность, достоверность и компетенцию бренда как важные предпосылки завоевания доверия потребителя.

В современной науке существует значительное количество определений понятия идентичности [3; 4], сущность которых, в большей степени, определяется в зависимости от целей исследования и рассматриваемого объекта. Социологи определяют идентичность как совокупность определенных ролей, играемых индивидуумом в обществе. Психологи, определяя

идентичность, обращают внимание на самостоятельную концепцию личности. Моралисты и философы описывают идентичность как набор личных ценностей и этических принципов, относительно стабильных некоторый период времени.

В табл. 1 представлена систематизация подходов к определению идентичности, учитывая перспективу, из которых идентичность определяется (внешняя перспектива и внутренняя перспектива), и предмет описания идентичности (индивидуумы, группы, объекты).

Идентичность личности – это постоянная составляющая личности человека, а также представление о себе, то есть субъективное восприятие человеком своего «я» против объективного восприятия истинного эго [2]. Я-идентичность характеризуется длительным временным постоянством и ее изменение происходит очень медленно. Основами развития я-идентичности является знание другого своего я, а также различий по сравнению с другими индивидуумами.

Социальная идентичность индивидуума же описывается из внешней перспективы, другими лицами, и является совокупностью различных его характеристик.

Сильная я-идентичность является предпосылкой формирования надежности личности в восприятии окружающих. Доверие вызывают обычно те люди, которые обладают сильной идентичностью.

Идентичность группы (предприятия, организации, культуры, класса) используется для обозначения группы как целого и описывает неизменные качества группы. Идентичность организации – это стержневая, неизменная часть образа организации, которая делает ее отличной

от других организаций.

В случае идентичности объекта (города, региона, бренда) речь идет об особой форме групповой идентичности. В отношении перспектив, при помощи которых можно описать идентичность бренда (объекта), следует выделить внутреннюю идентичность – представление сотрудников об объекте (марке, бренде), а также внешнюю идентичность – представление о бренде потребителей, общественности, государства и т.д.

Идентичность бренда формировалась в течение длительного времени как следствие взаимодействия между действиями оферента бренда, ориентированными на рынок и соответствующими его ресурсной компетенции, и восприятием этой деятельности потребителями. Таким образом, в центре рассмотрения подхода находится взаимозависимость идентичности (ресурсов) и имиджа (рынка), а также объединение всей рыночной деятельности предприятия.

Список литературы

1. Портер, М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран / М. Портер. – М. : Альпина Паблшер, 2020.
2. Келлер, К.Л. Стратегический бренд-менеджмент : создание, оценка и управление марочным капиталом / К.Л. Келлер; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2004.
3. Яненко, М.Б. Теоретические основы формирования капитала бренда / М.Б. Яненко. – СПб. : СПб ПУ Петра Великого; Политех-пресс, 2019.
4. Яненко, М.Б. Формирование идентичности бренда / М.Б. Яненко // Практический маркетинг. – 2016. – № 12-1(238-1). – С. 113–116.

References

1. Porter, M. Mezhdunarodnaya konkurentsiya. Konkurentnye preimushchestva stran / M. Porter. – M. : Alpina Pabliher, 2020.
2. Keller, K.L. Strategicheskij brend-menedzhment : sozдание, otsenka i upravlenie marochnym kapitalom / K.L. Keller; per. s angl. – M. : Vilyams, 2004.
3. YAnenko, M.B. Teoreticheskie osnovy formirovaniya kapitala brenda / M.B. YAnenko. – SPb. : SPb PU Petra Velikogo; Politekh-press, 2019.
4. YAnenko, M.B. Formirovanie identichnosti brenda / M.B. YAnenko // Prakticheskij marketing. – 2016. – № 12-1(238-1). – S. 113–116.

© М.Б. Яненко, Л.А. Миронова, 2020

УДК 69.003.12:658.86

Н.Ю. ЮФЕРОВА, М.А. ДРОЗДОВ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕЗУЛЬТАТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ВТОРИЧНОГО ЖИЛЬЯ

Ключевые слова: вторичное жилье; недвижимость; факторы математической оценки.

Аннотация. В данной статье отражены основные факторы, влияющие на рынок вторичного жилья в странах с рыночной системой экономики.

Цель исследования – выявить факторы, влияющие на результаты математического моделирования оценки стоимости вторичного жилья.

Задачи исследования:

- 1) провести анализ рынка недвижимости;
- 2) изучить основные факторы, влияющие на стоимость жилой недвижимости;
- 3) определить наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость объекта недвижимости.

Гипотеза исследования – при оценке жилой недвижимости экологические факторы и факторы местоположения существенно влияют на стоимость объекта недвижимости.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение справочной и научной литературы.

Достигнутые результаты: с помощью теоретических методов исследования были определены факторы, влияющие на результаты математического моделирования оценки стоимости недвижимости.

Недвижимость является одним из основных средств накопления богатства в условиях рыночной экономики, адекватная оценка стоимости недвижимости является одним из основных критериев оценки национального богатства страны. Динамика рынка жилой недвижимости является наиболее объективным объектом оценки благосостояния общества и страны в целом, так как рынок жилья в наибольшей степени

отражает изменения спроса и предложения на рынке недвижимости.

Анализируя рынок жилья в условиях современной рыночной экономики, можно выделить две основные составляющие данного рынка: первичный и вторичный рынки жилой недвижимости. Под первичным рынком жилой недвижимости принято понимать новую недвижимость (то есть недвижимость, процесс строительства которой был окончен в ближайший к рассматриваемому периоду срок, впервые выставленную в продажу как товар на рынке жилья). Под вторичным рынком жилой недвижимости обычно понимают здания и сооружения, введенные в эксплуатацию в прошлом и выставленную на продажу повторно. Важно понимать, что данный тип недвижимости обладает некоторым износом и при его оценке необходимо учитывать дополнительные факторы оценки стоимости. Величина вторичного рынка жилья, как правило, превышает величину рынка первичного жилья в развивающихся странах, а механизм регулирования больше соответствует рыночной экономике, чем на первичном рынке, где цена, как правило, жестко регулируется продавцом и редко изменяется под действием классических рыночных механизмов.

Одной из наиболее сложных из существующих проблем, возникающих при оценке стоимости недвижимости на рынке вторичного жилья, является определение фактической стоимости продаваемой или покупаемой недвижимости. Практические данные показывают, что фактические данные стоимости вторичного жилья отличаются от данных, отраженных в документации при осуществлении конкретной сделки купли-продажи. Происходит занижение стоимости цены, отраженной в документации, данный факт обусловлен попытками конкретных участников рынка снизить величину налогооблагае-



Рис. 1. Факторы, влияющие на престижность района

мой суммы, получаемой за вторичную недвижимость, при совершении регистрации сделки в органах государственной власти, а также для снижения уровня НДС при подключении к сделке третьих лиц (риэлторов), а также рядом других субъективных причин. В связи с этим целесообразно исключить данную информацию при анализе фактической стоимости вторичного жилья и проводить исследования на основании массива данных, включающих информацию о характеристике фактического предложения.

В настоящее время на рынке жилья существуют следующие основные факторы, влияющие на стоимость: число комнат в продаваемом помещении, общая площадь жилого помещения, возраст покупаемого жилья, тип постройки здания, этаж расположения квартиры, район местности покупаемой недвижимости, общее состояние ремонта покупаемого жилья. Данные факторы можно рассматривать с разной долей объективности. Так, количество комнат или общий метраж площади жилья и даты ввода здания в эксплуатацию являются наиболее объективными факторами при оценке недвижимости, так как поддаются количественным измерениям и позволяют провести первичную группировку. Факторы, связанные с этажностью расположения квартиры, географическим положением здания, степенью качества ремонта жилья являются более зависимыми от субъективной оценки конкретного покупателя и ситуации, сложившейся в конкретный период времени на рынке недвижимости, в связи с этим имеют более переменный характер в каждом конкретном случае.

Для более точного проведения исследования необходимо определить диапазоны значений исследуемых факторов. Подробнее остановимся на каждом из них.

1. Фактор, отражающий общую площадь оцениваемой недвижимости. Включает в себя всю жилую и нежилую площадь покупаемого помещения и обычно варьируется в зависимости от числа жилых комнат в оцениваемом помещении. Мерой изменения площади обычно служат квадратные метры, отражающие общий объем площади жилого помещения в государственной документации.

2. Фактор, отражающий количество жилых комнат в оцениваемом помещении. Отражает количество площади, отведенной под отдельные, частично изолированные от остальных жилые зоны, для которых можно выделить уникальный функционал из общей площади оцениваемого помещения.

3. Фактор, отражающий возраст жилого сооружения, в котором проводится оценка вторичного жилья. Данный фактор не только показывает фактический возраст здания с момента сдачи в эксплуатацию, но и отражает процент выработки срока эксплуатации строения относительно нормативных документов, так как разные типы построек имеют различные сроки службы в целом, и сроки проведения плановых ремонтных работ в частности, что, в свою очередь, сказывается на качестве и текущей стоимости недвижимости на рынке.

4. Фактор, отражающий тип постройки здания. Учитывает разность материалов, используемых в строительстве жилого сооружения при оценке вторичного жилья. В зависимости от используемых в строительстве материалов строения обладают разными характеристиками в областях: теплопроводности, шумоподавления и др.

5. Фактор, отражающий предпочтения потребителя при покупке. Заключается в этажности располагаемого жилого помещения при

оценке вторичного жилья, отражает как общие для рынка тенденции на покупку жилья на определенных этажах, так и предпочтения отдельных групп потребителей, рассортированные по различным признакам.

6. Фактор, отражающий предпочтительность географического расположения строения при оценке жилья на вторичном рынке. Предполагает оценку существующей инфраструктуры (наличие и доступность в местности расположения строения: дорог, школ, парков, больниц, спортивных сооружений, культурных центров, транспортных и логистических узлов, промышленных предприятий, бизнес-центров, дошкольных образовательных учреждений, ВУЗов и других объектов, необходимых для комфортной жизнедеятельности потребителя) на данной местности, оценку расположения района, где находится строение, относительно других районов местности проживания потребителя, оценку будущего развития данной территории. Экологическое состояние районов города так же играет очень важную роль при оценке стоимости объектов жилой недвижимости [2].

При оценке жилой недвижимости экологические факторы необходимо рассматривать как метаинфраструктуру, существенно влияющую

на стоимость объекта недвижимости. Вклад экологической метаинфраструктуры в стоимость объекта недвижимости может быть как позитивным, так и негативным [3].

Авторы уже проводили исследования в области влияния фактора местоположения на стоимость объекта жилой недвижимости [1]. На основе данных по предложениям однокомнатных квартир на рынке вторичного жилья были рассчитаны коэффициенты «престижности» для каждого из районов города. Они являются интегральными, то есть показатель престижности района зависит от сочетания некоторых факторов (рис. 1).

На основании перечисленных факторов происходит моделирование социально-экономических процессов на основании знаний о множестве признаков оцениваемого объекта.

Для более точной фактической оценки данные факторы подлежат многомерной группировке, позволяющей оценить различные вариации, однако оценка изменения цены жилья связана не только с вариабельностью набора данных для конкретной ситуации, но и с периодом наблюдения текущих комбинаций данных, в связи с этим при построении модели следует учитывать фактор времени.

Список литературы

1. Пашковская, О.В. Моделирование стоимости жилья на вторичном рынке недвижимости в г. Красноярске в 2016 г. / О.В. Пашковская, С.И. Сенашов, И.Л. Савостьянова, Н.Ю. Юферова // Сибирский журнал науки и технологий. – 2017. – № 4. – С. 788–795.
2. Сенашов, С.И., Эконометрическое моделирование стоимости жилья в Красноярске: монография / С.И. Сенашов, Н.Ю. Юферова, Е.Л. Вайтекунене. – Красноярск : Сибирский государственный аэрокосмический университет, 2015. – 178 с.
3. Шевченко, О.Ю. Влияние экологических факторов на стоимость недвижимости / О.Ю. Шевченко, А.А. Калитвенцева // Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – № 4. – С. 60–63.

References

1. Pashkovskaya, O.V. Modelirovanie stoimosti zhilya na vtorichnom rynke nedvizhimosti v g. Krasnoyarske v 2016 g. / O.V. Pashkovskaya, S.I. Senashov, I.L. Savostyanova, N.YU. YUferova // Sibirskij zhurnal nauki i tekhnologij. – 2017. – № 4. – S. 788–795.
2. Senashov, S.I., Ekonometricheskoe modelirovanie stoimosti zhilya v Krasnoyarske: monografiya / S.I. Senashov, N.YU. YUferova, E.L. Vajtekenene. – Krasnoyarsk : Sibirskij gosudarstvennyj aerokosmicheskij universitet, 2015. – 178 s.
3. SHEvchenko, O.YU. Vliyanie ekologicheskikh faktorov na stoimost nedvizhimosti / O.YU. SHEvchenko, A.A. Kalitventseva // Ekonomika i ekologiya territorialnykh obrazovaniy. – 2015. – № 4. – S. 60–63.

УДК 69.003.12:658.86

Н.Ю. ЮФЕРОВА, М.А. ДРОЗДОВ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Ключевые слова: геоинформационная система; ГИС-технология; модель оценки; недвижимость.

Аннотация. Объектом данного исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости г. Красноярска.

Целью исследования является разработка ГИС-приложения, позволяющего в режиме реального времени вычислять стоимость интересующего объекта жилой недвижимости на основе пространственной информации и индивидуальных характеристик жилья.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

- 1) на основе анализа ценовой ситуации на рынке недвижимости г. Красноярска построить модель массовой оценки вторичного жилья;
- 2) произвести разделение города на оценочные районы;
- 3) создать векторный слой оценочных районов;
- 4) создать тематическую карту ценового зонирования вторичного рынка.

Гипотеза исследования – стоимость жилых объектов существенно зависит от их местоположения.

В работе были использованы методы пространственного анализа – элементарный пространственный анализ: определение местоположения объектов, определение объектов на основе их атрибутов, вычисления с геометрическими объектами высокого уровня (линейные, площадные).

Основные результаты: создание тематической карты ценового зонирования вторичного рынка жилой недвижимости г. Красноярска.

При оценке жилья одним из основных факторов является его местоположение. Вся информация рынка жилой недвижимости является про-

странственно-ориентированной и имеет четкую привязку на местности: по адресу, микрорайону, административному району города и т.д. [2]. Для того чтобы полученная традиционным способом модель массовой оценки стоимости жилья «оживла», можно воспользоваться возможностями геоинформационных систем (ГИС).

Существуют различные варианты ввода картографической информации. В качестве первичной информации были использованы:

- 1) электронная карта г. Красноярска;
- 2) бумажная карта г. Красноярска;
- 3) бумажная карта оценочных районов, полученная при помощи бумажной карты г. Красноярска.

Электронная карта г. Красноярска содержит различные слои, характеризующие инфраструктуру города. В их числе: слой улиц города, слой строений и сооружений, слой административных районов, слой водных объектов, слой мостов.

Цифровая карта – цифровая модель геосистемы, представленная в виде композиции из одного или нескольких слоев. Слой – покрытие, рассматриваемое в контексте его содержательной определенности (растительность, рельеф, реки и т.п.) или его статуса в среде редактора (активный слой, пассивный слой) [1]. При оцифровке карт выделяется три типа объектов, к которым можно отнести любой из имеющихся на карте – это точечный, линейный и полигональный тип. Оценочные районы образуют слой полигональных объектов.

Цифровая модель оценочных районов города Красноярска была получена в ГИС-системе *GeoDraw* (ЦГИ ИГ РАН, Москва). *GeoDraw* для *Windows* – векторный топологический редактор для создания цифровых карт, является одним из программных средств геоинформационных систем, разрабатываемых Центром геоинформационных исследований Института географии РАН.

менной с близкими значениями и присваиваем созданным группам единый цвет. Способом выделения групп является выделение цветом. На рис. 1 представлена тематическая карта ценового зонирования города.

ГИС, содержащие модели массовой оценки объектов недвижимости, получают широкое распространение среди организаций, занимающихся управлением рынком недвижимости. Особенно большую роль геоинформационные системы будут играть при проектировании новых коммуникаций в уже застроенных районах,

выбора оптимальных мест для строительства новых торговых точек. Экономическая информация, характеризующая конкретный объект недвижимости и рынок недвижимости в целом, помимо уже имеющейся картографической, даст возможность оценивать отдельные объекты в совокупности с имеющимся комплексом недвижимости и моделировать развитие ситуации в градостроительстве, а так же даст возможность оценивать сложившуюся ситуацию на рынке и принимать эффективные управленческие решения.

Список литературы

1. Гусева, А.В. Геоинформационные системы / А.В. Гусева // ГИАБ. – 2013. – № 5. – С. 50–55.
2. Сенашов, С.И. Моделирование стоимости жилья в г. Красноярске : монография / С.И. Сенашов, Н.Ю. Юферова, Е.В. Грошак. – Красноярск : СибГТУ, 2007. – 204 с.
3. Сенашов, С.И. Эконометрическое моделирование стоимости жилья в Красноярске : монография / С.И. Сенашов, Н.Ю. Юферова, Е.Л. Вайтекунене. – Красноярск : Сибирский государственный аэрокосмический университет, 2015. – 178 с.

References

1. Guseva, A.V. Geoinformatsionnye sistemy / A.V. Guseva // GIAB. – 2013. – № 5. – S. 50–55.
2. Senashov, S.I. Modelirovanie stoimosti zhilya v g. Krasnoyarske : monografiya / S.I. Senashov, N.YU. YUferova, E.V. Groshak. – Krasnoyarsk : SibGTU, 2007. – 204 s.
3. Senashov, S.I. Ekonometricheskoe modelirovanie stoimosti zhilya v Krasnoyarske : monografiya / S.I. Senashov, N.YU. YUferova, E.L. Vajtekunene. – Krasnoyarsk : Sibirskij gosudarstvennyj aerokosmicheskij universitet, 2015. – 178 s.

© Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов, 2020

Abstracts and Keywords

G.E. Nekhoroshikh

Experimental Studies of the Performance of the Heat-Shielding Layer of Composite Pipelines during Cooling with Liquid Hydrogen

Keywords: cryogenic fuel; thermal insulation coating; liquid hydrogen; cyclic cooling and heating; technological process; equipment.

Abstract. The study aims to create a cryogenic polymer-composite off-tank fuel line for high-cycle cooling and heating conditions. Polymer-composite fuel lines of curved and rectilinear shapes were used as objects of research. The objectives are design development, choice of materials, choice of technology, and development of technological equipment for cryogenic polymer-composite fuel lines. It is assumed that the gaseous components of the foam pores (CO_2 , N_2 , O_2), when cooled down to 20K, turn into a liquid and solid state, many times decreasing their volume, and the vacated space, due to defects in the structure of the foam, is filled from the external environment with air components, which also they cool down and change their state of aggregation, completely filling the pores (“cryopodsuction”). With repeated heating and their transition to a gaseous state accompanied by an increase in pressure inside the pores, the probability of destruction of the heat-insulating coating increases significantly. It was shown that in order to reduce heat flux from the external environment to the surface of cryogenic pipelines and destructive “cryopodsuction”, it is necessary to use filling foams with closed porosity, as well as to ensure the sealing of the outer surface of the foam insulation. The dependence of the temperature and heat flux of the shell with a thermal insulation coating on the number of cooling cycles is obtained and determined.

K.Zh. Abildaeva, A.A. Sizov

Analysis of the Main Design Parameters of an Oxygen-Hydrogen Rocket Unit for Ultra-Light Launch Vehicles

Keywords: launch vehicle; rocket blocks; propulsion system.

Abstract. The article provides an analysis of the structural and layout diagrams of oxygen-hydrogen rocket units of ultra-light launch vehicles and their energy capabilities. There are several directions, the implementation of one of which will make it possible to create a family of launch vehicles based on the development of basic rocket units of various mass-dimensional sizes and configurations. This article provides an overview analysis of the state of the art in the development of a number of ultra-light launch vehicles. The questions of definition and selection of mass-energy and volume-geometric ratios of launch vehicles and principles of construction of components of ultra-light launch vehicles are considered. The article discusses the problem of analyzing design and technical solutions in the field of creating the components of an ultra-light launch vehicle using liquid hydrogen as fuel.

V.V. Bukhtoyarov

Investigation of Methods for Predicting the Parameters of the Technical State of Equipment during Monitoring and Diagnostics

Keywords: technical diagnostics; data processing; forecasting; neural networks.

Abstract. The article deals with the problem of choosing data analysis technologies for predicting the parameters of the technical condition of technological equipment. As a solution, automatically generated neural networks were selected and implemented in the software system. The issues of

the choice of initial data for the construction of refined predictive models and the possibility of using the forecasting results as initial information for analytical models of a higher level are discussed. The results of a numerical study are presented, showing the relatively high efficiency of models based on artificial neural networks.

V.V. Bukhtoyarov

Non-Parametric Processing of Observations of the Technical State of the Process Equipment

Keywords: technical diagnostics; data processing; nonparametric regression; distribution law.

Abstract. The article presents the results of a study, the purpose of which was to determine the possibility of using nonparametric estimates to restore the distribution density functions of diagnostic parameters of technological equipment. For this, the approach under consideration was implemented in a software system and tested on a dataset that includes various options for changing technological parameters. The applicability of the method for the problem under consideration is shown, and the possibility of its integration into the scheme for forming decision support models for monitoring and diagnostics of technological equipment is shown.

S.V. Zhankaziev

The Possibility of Using Unmanned Vehicle Systems in Solving Problems of Transport Logistics

Keywords: highly automated vehicle; transport logistics; human-machine interface; safety of the transport process; human factor; reliability of the “driver-car-road-environment” system.

Abstract. The article considers the possibility of using unmanned vehicle technologies in transport logistics. The conflict analysis of transport flows is based on the data of the international GPI ranking. The basic principle of implementing highly automated vehicles at the macro level is analyzed, and methodological tasks related to high-quality design of the human-machine interface in order to reduce the influence of the human factor in the transport and logistics process are outlined.

A.G. Karavanova, A.S. Kalashnikov

Unevenness of the Treated Surface after Various Grinding Methods

Keywords: cracks; grinding; polishing; burns; surface roughness.

Abstract. The target mechanism for removing material in the contact zone and the dependence of the parameters of the state of the working surface can be used to calculate the basic parameters of the surface roughness when processing with an abrasive wheel. The carried-out control of the factors on the hypotheses surface roughness of the workpieces allows the most significant of them, to change them when designing grinding operations.

R.V. Kolomiets, S.N. Sergeenko, V.M. Berdnik, V.G. Tamadaev

Ball Mechanism of Pipeline Fittings of Hydraulic Transport Installations and Development of Technology for its Production

Keywords: mechanical activation in liquid media (MAL); sieving; mixing; sintering; cold pressing.

Abstract. The aim of this work is to establish the regularities of formation of highly porous materials based on mechanical activation in liquid media of Ni powders. The main task is to determine the optimal

values of technological factors for obtaining materials for pipeline valve elements. Research hypothesis is as follows: using powder metallurgy methods, it is possible to obtain a material with high functional characteristics for the manufacture of ball valves. In this paper, porous powder materials based on Ni powders mechanically activated in liquid media, as well as charge obtained by mixing, are studied. It is shown that mechanical activation in liquid charge media increases the values of technological factors, which ensures the production of defect-free highly porous (~50 %) sintered materials, compared with mixing technology. The fractional composition of the charge, the density of cold-pressed moldings and sintered billets are studied.

I.A. Pogrebnaya, S.V. Mikhailova

Prospects for Improving the Quality of Submersible Centrifugal Pumps in Oil Production

Keywords: efficiency improvement; corrosion destruction; inhibitors; Ni-resist iron; pump equipment operability; installations of submersible electric centrifugal pumps.

Abstract. During the operation of submersible electric centrifugal pumps, parts and components are in an aggressive environment from reservoir fluid, mechanical impurities, and salt deposits. The purpose of the study is to study the prospects for the efficiency of submersible centrifugal pumps in oil production: prevention of corrosion destruction of oil and gas production equipment components by introducing inhibitors into the reservoir fluid, replacing materials and pumping units with new ones, and applying protective coatings. Such events are now considered to be one of the most highly demanded by the oil industry. The objectives are to study the prospects for improving the quality of submersible centrifugal pumps in oil production, based on the experience of oil workers, analyzing the technologies used above. Scientific hypothesis is as follows: in recent years, the reliability of body parts and components of oil and gas production equipment, including submersible centrifugal pumps, is constantly under the influence of aggressive environment of mechanical impurities, destructive activity of reservoir fluids, salt deposits. The research methodology is based on the analysis of the literature of domestic and foreign authors on the issues of ensuring the reliability of pumping units that lead to longer operation of this equipment. Research results are as follows: corrosion destruction of oil and gas production equipment components, namely submersible centrifugal pumps, is eliminated in five different ways. The article describes the main ones: the introduction of corrosion inhibitors in the reservoir fluid, the replacement of materials of electric centrifugal pump units and body parts with new materials, the application of corrosion-resistant metal protective coatings by high-speed gas-flame spraying on the basis of iron, the application of metal anticorrosive coatings by electric arc metallization.

A.E. Brom, I.D. Sidelnikov

Optimization of the Stock of the Exchange Fund for Recoverable Elements

Keywords: exchange fund; stock; queuing system; shortage; aircraft; recoverable elements.

Abstract. The purpose of the article is to solve the problem of optimizing the volume of the exchange fund for restored aircraft elements. The authors propose a nonlinear model in which the exchange fund is presented as a queuing system, and the optimization criterion is to minimize the total costs associated with the creation, maintenance and penalties for stock shortages. The article also contains a study of the issue of the adequacy of such a model in conditions of a non-stationary flow of failures and recommendations for its application.

O.V. Efimova, Yu.N. Surodin

Electronic Document Management as a Stage of Digitalization of Transport and Logistics Business Processes in Cargo Transportation

Keywords: electronic document management; digital technology; smart contract; digital transformation of business processes.

Abstract. The aim of this work is to analyze the stages of implementation of electronic document management and smart contracts in railway freight transport in the context of digital business transformation. The aim of the research is to study the connection between the introduction of electronic legally significant documents into the technology of cargo transportation and the evolution of the classical model of the transportation process. The result of the work is an empirical substantiation of the hypothesis of the future impact of digital technologies on the transformation of transport and logistics business processes.

A.O. Koval

Formation of the Algorithm Assessment of the Growth Potential Reliability and Stability of Coal Production in the Territories of Advanced Development

Keywords: territories of advanced development; coal production; algorithm for evaluating the growth of reliability and stability.

Abstract. The purpose of this work is to develop an algorithm for assessing the potential for growth of sustainability of coal production in the territories of advanced development. In the course of research, the tasks of forming the algorithm stages and establishing their relationship are solved. The idea of forming the algorithm is based on establishing the relationship between the needs of territories of advanced development and potential opportunities to improve the efficiency of coal production. As a result of the research, an algorithm was formed that allows evaluating the potential growth of reliability and stability of production in the territories of advanced development.

S.G. Muzychenko, A.A. Lapidus, D.V. Topchiy

Forecast of Risks of Negative Factors as a Purpose of Conducting Scientific and Technical Support of Construction

Keywords: system concept; building production system; negative factors; functional quality; construction products; forecast; mathematical model.

Abstract. The purpose of this article are analysis the possibility and feasibility for using forms and methods in scientific and technical support to improve the functional quality at construction products, which characterized by different levels of responsibility and technological complexity. The objective is to substantiate and develop an algorithm for predicting changes in the properties and states of research objects under the influence at negative factors the external and internal environment for construction production system. Research methods are a systematic approach to the analysis the causes and consequences at influence of negative factors on the functional quality in construction projects at varying complexity and responsibility. The research hypothesis is as follows: expanding the scope of scientific and technical support in the format forecasting possible changes in properties and conditions on construction sites with different levels in responsibility and technological complexity will significantly improve the functional quality of the most common types for construction products. The result of the research is an algorithm for a predictive model at the changes in the properties and states a construction object.

R.K. Nurgaliev, A.I. Shinkevich

Features of Personnel Support of a Petrochemical Enterprise in Conditions of Digitalization of the Economy

Keywords: personnel; education; digital economy; resource conservation; resource efficiency.

Abstract. The aim of the study is to identify the features of personnel support of a petrochemical enterprise in the digital economy. The article aims to identify barriers to the introduction of key technologies in modern conditions. Human resources potential is one of the important factors in the development of a resource-saving strategy of a petrochemical enterprise. In this regard, labor efficiency begins to acquire a dominant value for improving the efficiency of managing petrochemical production, despite its capital intensity. The principles of forming a production process management system during the transition to digital technologies are proposed.

E.M. Safronova, O.A. Gurylev, L.V. Chernenkaya

Russian Market of Production Management Systems

Keywords: 1C: MES Operational production management; 1C: ERP Enterprise Management 2; planning; forecasting; mechanical engineering; manufacturing control.

Abstract. The purpose of this article is to study the market of information technologies that allow automating production management. The objective is to consider the advantages and disadvantages of the market leaders of systems and their development prospects. The methods used in the article are comparison, analysis and synthesis. The study revealed the need to develop systems in this direction, and analyzed the needs of manufacturing enterprises.

I.D. Sidelnikov

Organization of the Pool of Spare Parts in the Alliance of Operating Companies

Keywords: exchange fund; spare parts; stock; restoration of technical resource; material support.

Abstract. The purpose of the article is to study and develop ways of organizing warehouses-pools of spare parts with different approaches to the material and technical support of operating companies. The authors solve the problem of analyzing and rational formation of the exchange fund of components and assemblies of the alliance of operators, taking into account the return flows for the restoration of the technical resource. The hypothesis of the study is the idea of the expediency of consolidating operators for organizing material support in order to reduce the costs of maintaining the stock. As a result, organizational approaches to the formation of a joint pool of spare parts were proposed and their economic feasibility was substantiated.

Ya.V. Shesterikova

The Research into Organizational and Technical Solutions for Modern Shuttering Systems

Keywords: shuttering systems; construction; organizational and technical solutions; methodology.

Abstract. The purpose of the study is to evaluate organizational and technical solutions for the use of modern shuttering systems. The article discusses the use of modern formwork systems in construction, gives general characteristics, design features, considers their advantages, as well as the main requirements for them. The author developed a methodology to determine the performance of

the adopted technical solutions for constructing multi-storey residential buildings, as well as methods that promote a positive impact on the quality of construction. It has been concluded that application of modern formwork systems have an impact on the quality of construction and technological process, reducing construction time and therefore reducing costs.

N.A. Belov, L.V. Chernenkaya

Reliability Analysis of Distributed Alerting System

Keywords: complex of technical means of acoustic warning; reliability; redundancy; failure rate; mean time between failures.

Abstract. The purpose of this article is to study analysis and the reliability indicators calculation approaches in alert systems. The research object of study is the Russian complex of technical means for acoustic alert called “Neon”. The objective is to consider the existing methodologies for analyzing and improving the reliability of technical systems. The methods used in the article are comparison, classification and analysis. The findings are as follows: classification of existing methods of analysis and reliability improvement was obtained, applicable for alert systems, considered an example of analyzing the reliability for the real alert system using a numeric calculation method of the failure rate and mean time between failures.

K.A. Kokoreva, L.V. Chernenkaya

The Impact of Certification on Quality Products and Services

Keywords: quality control; certification; product certification schemes; competitiveness.

Abstract. The purpose of this study is to assess the impact of the certification process on product quality. The objective is to analyze the advantages and disadvantages of the certification process, compare the existing certification schemes and determine the features of certification in Russia. The research hypothesis is as follows: certification is a resultant factor that improves the quality management system. This study uses the methods of analysis, comparison, and generalization. The result of the study is the development of an algorithm for choosing a certification scheme.

VI.P. Kuzmenko

Research into the Environmental Impact of the Life Cycle of Led Products

Keywords: quality of LED products; LED lighting products; product life cycle; production management.

Abstract. This article analyzes the life cycle of typical LED lighting devices, provides categories of impact on various environmental and industrial factors, in order to determine the percentage contribution for each of the selected impact categories. The main goal was to test the hypothesis about the possibility of using a more extended set of environmental impact categories at the production and operation stages. The article uses methods for determining characteristic factors and assessing the life cycle of products. Conclusions are made about the need to refine the scenarios for the disposal of products of this type. The results obtained can be used for further studies of possible scenarios for the disposal of this type of product.

A.O. Larionova

Improving the Process of Input Quality Control at an Industrial Enterprise

Keywords: input quality control; suppliers; quality management system; efficiency.

Abstract. The purpose of this study is to develop measures to improve the process of input control at an industrial enterprise. The objectives include consideration of the significance of the developed measures for improving the effectiveness of quality control. The hypothesis of this work is that improving input quality control will allow using raw materials, materials, and components with a high level of quality in the production process. The research methodology is scientific search; generalization; systematization; analysis; experiment. The results showed that the implementation of recommendations for improving input quality control can improve the effectiveness of quality control.

M.V. Lepert, I.V. Kalituk

Evaluation of Temperature Sensors in the Lower Price Segment

Keywords: temperature measurement; metrology; sensor evaluation; sensor characteristics.

Abstract. The aim of the work is to consider the main characteristics of digital temperature sensors and develop a methodology for their evaluation. It is hypothesized that temperature sensors belonging to the lower price segment, having unstable and different from passport metrological and operational characteristics, are used. The use of such sensors requires some preliminary assessment to determine their suitability for use. The list of objectives of the paper includes consideration of such characteristics of digital temperature sensors as measurement range, sensitivity threshold, sensitivity, accuracy (error), stability and resolution, as well as a description of practical tests required to determine them. The paper uses formulas for calculating the considered characteristics of temperature sensors as methods. The result of the study is a methodology for evaluating temperature sensors, allowing a qualitative assessment of the characteristics of one temperature sensor in comparison with others.

R.S. Postnikov, P.A. Sidorov, N.V. Khomyakov

Cost Management as One of the Factors Influencing the Quality Assurance of Electronic Media

Keywords: cost management; quality control; quality assurance.

Abstract. This article discusses issues related to quality assurance at the enterprises of the radio-electronic industry in the Russian Federation. Particular attention is paid to the method of cost management in enterprises and how these methods can affect the quality of the output products. The purpose of this work is to systematize the existing methods of cost management in production, which affect the quality assurance of electronic means. The systematization will be carried out on the basis of the method of estimating the cost of product quality, which was created by Philip Bayard Crosby. The results obtained will help to draw a conclusion about the possibility of using the considered method by domestic enterprises of the radio-electronic industry.

O.G. Prelovskaya

“Problem”: Pragmatic Importance of the Term Definition in Quality Management

Keywords: features of problem; problem; problem situation; terminology; quality management.

Abstract. The article substantiates the need to introduce the term “problem” in the basic

vocabulary of quality management. Comparison of international quality standards revealed terminological inaccuracies that make it difficult to identify problems and solve them in the field of quality management. A comparative interdisciplinary analysis of existing approaches to the problem study and definitions of this term is carried out. Based on the results of analysis and on the basis of a system approach, the methodological background of quality management, the key problem features are identified. Considering the importance of terminology, both in regulatory documents and in practical actions, the author offers a working definition of the term “problem” in relation to quality management.

A.G. Semenova

Specifics of China’s Personnel Policy

Keywords: human resources; personnel policy; China; specific characteristics.

Abstract. The purpose of this article is to study specific characteristics of human resource management in China. The objective of the scientific article is to analyze theoretical sources of the problems of human resource management and determine their special features on the example of China. The hypothesis of the study is that the modernization of human resource management should be carried out based on the experience of China. The research methods are: analysis of domestic and foreign literature on the research topic; comparison, SWOT analysis, content analysis. The findings are as follows: new approaches to motivation and methods of estimating of human resources are presented, taking into account the application of traditional principles of organization management in China.

M.A. Fakhratov, M. Khalil

Fuzzy Inferential Model for Estimating the Increase in the Duration of Construction Projects in Syria

Keywords: fuzzy logic model; construction management; change factors; project duration.

Abstract. The article presents a study of the factors influencing the duration of construction projects and identifies four factors which driving to change of requests in construction projects. The duration of construction projects is increasing due to the change of requests and the determination of this increase is considered inaccurate by using the traditional estimation method, and in order to calculate this increase, the influence of each of the previous factors on the total project duration was estimated (by experts) and then a fuzzy inference model was applied to calculate the overall increase in project duration as a result of overlapping indicators by examining 12 projects for Hama University. The results of the proposed model were compared with reality, and it was noticed that the proposed model gives reasonable and close to reality results.

N.N. Fedorovich, N.V. Gorshkova, A.N. Fedorovich

Assessment of the State of Measurements in the Laboratory to Confirm its Competence

Keywords: assessment of measurement status; confirmation of competence; quality control system; declared field of activity; testing laboratory; measuring instruments; test methods.

Abstract. The article describes the problems that arise when testing food products in laboratories, which should be taken into account when ensuring the correctness and accuracy of the work performed. It is suggested that to confirm the technical competence of the laboratory in the declared field of activity, the procedure for assessing the state of measurements in the laboratory can be used, as a less costly and less time-consuming procedure than accreditation, as well as allowing for timely and timely consideration of the wishes of consumers or the need of the enterprise. The stages of assessing

the measurement status and requirements for the procedure are considered. Arguments are given that indicate the need for this procedure for laboratories.

I.V. Formanyuk, L.V. Chernenkaya

Implementation of the Quality Claims Management Process for IT-Services

Keywords: 1C: claim; claim management; business process; it service; regulations; quality assessment.

Abstract. The purpose of this article is to implement of the quality claims management process for IT-services in a vertically integrated enterprise. The objectives of this article are researching the problems of an IT organization in terms of managing claims for the quality of IT services, applying a process approach to developing the relevant regulations, as well as conducting a comparative analysis of integral indicators of the quality of IT services after the implementation of the regulations. As a result, a regulation was developed for the management of claims for the quality of IT services.

A.P. Andrunik

Artificial Intelligence as a Tool for Diagnosis Competences of Personnel

Keywords: artificial intelligence, self-developing, self-organizing systems (2C systems); competence, competency; core competencies; model of competence; LED behavior; 3D-model of the behavior of staff.

Abstract. The purpose of this study is to prove possibility of application of diagnostic indicators staff competencies self-developing, self-organizing systems for solving problems of optimum choice of the candidate on certain position of leadership; the challenge is to define the architectonics of the artificial intelligence applied to the problem of optimal selection of the candidate; as a hypothesis suggests that a specially created software package with a built-in procedure the combination of technologies of diagnostics of competences, active examination, cluster analysis and logit modeling allows to realize in practice the idea of creating artificial intelligence applied to the problem of optimal choice of candidate for a certain position of leadership; scientific researches are grounded computational procedure, implementing the principle of maximum likelihood and confirming an earlier hypothesis.

D.S. Karnuta

A Study of the Field Emission Phenomenon

Keywords: graphene; field emission nanomanipulator; nanoelectronics; experimental research; field emission.

Abstract. Electronic emission is characterized as the emission of electrons from a certain surface. For field electron emission, carbon nanotubes were used. The article describes an experimental study of the field emission characteristics of individual graphene layers for vacuum nanoelectronics. Graphene layers were obtained by mechanical detachment from a block of highly oriented pyrolyzed graphite and placed on an insulating substrate, while the behavior of field emission was investigated using a nanomanipulator that operated inside a scanning electron microscope. A pair of tungsten tips, controlled by a nanomanipulator, provided electrical connection to the graphene layers without any special treatment. The maximum radiated current from the graphene layers was 170 nA, and the turn-on voltage was 12.1 V. The aim of the study is to study the field emission of individual graphene layers. The research objectives are to study the field emission phenomenon; to conduct an experimental study of graphene in vacuum nanoelectronics. The research hypothesis is to verify whether the field emission

characteristics of individual graphene layers will change in vacuum. The research methods are analytical and empirical (experiment). The findings are as follows: on the basis of the experiment, it was found that it is possible to further reduce the voltage for electron emission, since the manufacturing process must always be refined to create a thin emitter tip from graphene sheets, which will be investigated in the future.

N.S. Mashili, A.S. Khismatullin, M.S. Mullakayev

Application of the Indirect Method for Determining Oil Water Capacity by Dynamogram

Keywords: oil production; water cut; dynamometer chart; sucker rod pumping unit; rod load.

Abstract. The purpose of the article is to highlight one of the reasons for failures and accidents at the well that significantly affect the operation of the well - high water cut and oil viscosity, as well as old technological equipment used in oil production. The objective of the article is to show the use of the indirect method for determining the oil water cut using a dynamogram. The paper describes the automation of an indirect method for determining the oil water cut using a dynamogram to improve the efficiency and safety of operation. This method takes into account the effect of the total load on the rod of the pumping unit.

A.O. Rybakova, A.M. Yakubovich

Development Trends in Building Information Modeling Technology

Keywords: BIM technologies; design automation; organization of construction; information modeling trends.

Abstract. This article deals with modern trends of BIM evolving. The main goal of this article is analysis of potential ways of BIM developing. The objective of this article is forming specified civil engineering rationalize directions. During the study, method of synthesis of design processes and their automation was applied, as well as the analysis of Russian and foreign experience in the field of modernization of construction. As a result, trends in building information modelling technology, design tools and potential ways to rationalize construction have been found.

S.G. Popov, T.N. Samochadina, A.V. Samochadin

The Architecture Interactive Business-Analyses System for Government Services and Commercial Organizations

Keywords: hardware and software architecture; business analysis systems; data sources; components; extraction; loading; processing; visualization; management; web services.

Abstract. The article discusses the implementation of the interactive business-analytics system architecture with forecasting elements. The aim of the study is to demonstrate the effectiveness of approaches to building system components. The implementation of independent components ensures that the tasks of each component are performed autonomously and interact only if it is necessary to transfer the results between them. As a result of the study, the architecture of the system as a whole and its four components was implemented. The names of components: loading and processing, visualization and management, unloading and storage of service data. The implemented functions, technologies and methods of interaction of components are determined. In article shows an example of the task of forming an interactive strategic map shows data management for creating, receiving, displaying and saving an information panel. The proposed architecture is implemented in a software and technology platform for system of interactive strategy and business analysis with forecasting elements.

A.A. Taramov, L.V. Chernenkaya

Evaluating the Impact of Continuous Integration Practices on the Quality of the Software Product

Keywords: CI/CD; software integration; continuous integration; agile software development methodologies; software quality assessment; software deployment; software testing.

Abstract. The purpose of this study is to measure the impact of continuous integration practices in the software development process on the quality of the resulting software product. The objectives are to identify the key practices of continuous integration, highlight the main criteria for the quality of a software product and compare the corresponding indicators before and after the implementation of continuous integration. The research methods are analysis, comparison and synthesis. The research has shown that continuous integration delivers a better product in a shorter time frame compared to standard development model.

N.V. Badmaeva, E.S. Kovanova

The Development of Agricultural Education as a Basis for Reproduction of Human Capital in the Rural (the Example of Kalmykia and Buryatia)

Keywords: rural youth; agrarian education; human capital; Republic of Kalmykia; the Republic of Buryatia.

Abstract. The purpose of the article is to study the experience and educational technologies of youth orientation to work and life in rural areas in the republics of Buryatia and Kalmykia. The objective is consideration of the experience of vocational guidance of young people through educational technologies used in rural schools and higher educational institutions, mainly of the agricultural profile. The main hypothesis of the study is the need for a systematic approach to the formation of interest in agricultural specialties among rural youth. The research method is the analysis of documents, regulations. It is found that purposeful work will increase interest in agricultural specialties among rural youth and will help smooth out disparities in the labor market.

E.V. Belorusevich

The Analysis of Factors Affecting the Economic Security of the Organization

Keywords: economic security; economic security of the enterprise; stakeholders; unique factors.

Abstract. Consideration of the category of economic security in the period of its emergence and at the present time, its goals, influencing factors and problems is necessary for a deeper understanding of its essence and determination of the composition of factors affecting the economic security of the organization. The article investigates, identifies and summarizes the main external and internal factors affecting the economic security of the organization. The author uses tools and techniques of business analysis to understand the essence and characteristics of the category of economic security at the level of the organization. A number of unique factors influencing the economic security for the organization are proposed. It is also proposed to consider economic security as a need for an organization and identify the main stakeholders in the economic security of an organization.

Building Employer's Brand as a Process

Keywords: brand; employer's brand; internal brand; external brand; organization's intangible assets; human resource management.

Abstract. The purpose of the article is to study the process of forming an employer's brand. The main characteristics of the internal and external brand are revealed. Using the methods of scientific analysis and synthesis, the individuality of the employer's brand and its correctly formed value proposition are analyzed. The factors that can influence the perception of the company by potential applicants are determined. The process of forming the employer's brand is analyzed in detail, its main stages and procedures are determined.

Trends in Using Modern Management Tools and Methods in the Management of Resource Conservation of Industrial Enterprises

Keywords: management; resource saving; production function; production resources; resource efficiency management.

Abstract. The article deals with the problems of using modern management tools in the management of resource conservation of industrial enterprises. The purpose of the article is to scientifically substantiate the need to monitor and analyze the consumption of production resources for an objective choice of resource-saving management tools. The research hypothesis is the need to determine the specifics of resource consumption in order to determine management methods. Modeling of the patterns of development of chemical industries was carried out using the Cobb-Douglas production function method. The dynamics and trends of resource consumption and labor productivity of enterprises for the production of chemicals are investigated. The management of production functions is constructed, highlighting the specifics of the impact of resource consumption and labor capital on the profit of an enterprise, which must be taken into account when choosing management tools.

Krasnoyarsk Region in the Rankings of Innovative Regions of Russia

Keywords: rankings of innovative development; innovative activity of the region; Krasnoyarsk Territory.

Abstract. The relevance of the research is indicated by the need for an innovative way of development, as a priority direction for increasing the competitiveness of the regional economy. The purpose of the study is to assess and analyze the dynamics of the level of innovative development of the Krasnoyarsk Territory using the official ratings published by the National Research University Higher School of Economics (HSE), the Association of Innovative Regions of Russia (AIRR). Objectives: to consider the structure of the methodology for calculating the HSE and AIRR ratings, to analyze the positions of the Krasnoyarsk Territory in the innovative regions of the country, to analyze the dynamics of the innovative development of the region, to identify the strengths and weaknesses of the region in terms of the HSE and AIRR ratings in dynamics over several years. The methods of theoretical research (analysis and synthesis) were used in the work. The research results are as follows: the weak and strong sides of the innovative development of the region were revealed.

Synthesis of Opportunities for Implementing a Remote Management System for an Organization

Keywords: educational technologies; digitalization; economy.

Abstract. Digitalization is encompassing all spheres of life becoming an integral part of the educational process. In the contemporary educational system, it is necessary to respond to rapidly changing educational technologies applied in the training of specialists who should be able to successfully compete in the dynamic labor market. Currently, an expert is expected not only to have professional competences, knowledge, skills, and abilities, but also to be an active user of digital technologies.

This explains the relevance of the research presented in this paper. The purpose of the research is to upgrade training methodologies by actively using digital technologies in higher education. The authors have developed a methodology of a business game as a way to improve the quality of the tertiary level training. The paper determines the stages of a business game and the essential prerequisites of its development as well as the requirements which the instructors have to meet in order to ensure the practical applicability of the skills development. The perspectives of use of this educational methodology in the framework of a digital economy are suggested in the paper. The universality of this model of a business game considered ensures their applicability in various areas of training in higher education. The paper emphasizes the importance of considering increasing requirements to graduates in order to develop training methods and assignments with a practical value improving graduates' competitiveness in the labor market of an emerging digital economy.

I.V. Ilyin, A.I. Lyovina, A.S. Dubgorn

Digital Companies: Interaction in Digital Environment

Keywords: business ecosystem; innovation ecosystem; digital environment; innovation.

Abstract. This article proposes to consider the innovation ecosystem as a viable model of interaction between participants in economic interaction, contributing to the widespread introduction of digital technologies into business. The purpose of this article is: to determine the goals and objectives of creation, success factors of innovation ecosystems, key participants in such ecosystems and their functions. The research methodology is based on open source analysis. As a result, the goals and objectives of the innovation ecosystems were formulated, their participants were identified, the principles of functioning and the success factors of such ecosystems were proposed.

A.Z. Koberidze

Using Artificial Intelligence for Business Process Optimization

Keywords: artificial intelligence; organization; management; business processes; optimization.

Abstract. In this paper, we study the features of using artificial intelligence in enterprise management. The purpose of the study is to consider artificial intelligence as a means of optimizing business processes. The tasks of the study are as follows: to reveal the concept of artificial intelligence; to consider the company's activity as a process; to identify the possibilities of using artificial intelligence in the field of business process optimization. To study the issue and solve the tasks set, we used the method of content analysis of publications on the research topic, as well as the study of open data from various companies to consider the features of optimizing management processes on the example of

a specific organization. The research hypothesis is as follows: the use of artificial intelligence in business process management makes them significantly more efficient.

A.O. Kuzmina

**Research into Factors Influencing the Efficiency
of Development of Production and Transport Infrastructure
of Export-Oriented Coal Companies**

Keywords: infrastructure efficiency; export-oriented coal companies; factors.

Abstract. The purpose of the study is to select and evaluate factors that affect the efficiency of subsystems of production and transport infrastructure of export-oriented coal companies. The objectives of the study were to justify the choice of factors affecting individual infrastructure subsystems. The idea of the study is to analyze the factors of external conditions and internal conditions that complement the design assessments of infrastructure subsystems. The objectives of the study are to identify the influencing factors and conduct their expert assessment. As a result of the research, groups of factors that have the most significant impact on the production, transport and port infrastructure subsystems of export-oriented coal companies were formed.

V. Kulikov

**Economic Impact of Insulating Epidemiological Measures
on the Public Food Market of Russia in 2020**

Keywords: coronavirus; quarantine; catering; online orders; delivery; losses; market; restaurants; fast food; income; COVID-19.

Abstract. The article describes a situation that arose in Russian catering from March to October 2020. The study describes the effects of measures to prevent the epidemiological spread of COVID-19 in the catering market. The research identifies the main trends, leaders and laggards, the main future prospective risks for the market and methods of recovery. The article notes that participants in the Russian catering market are actively looking for new tools and formats of interaction with the consumer, trying to integrate into the new postpandemic reality.

E.E. Lagutina, M.I. Plutova

**Topical Issues of Electronic Document
Management in the Organization**

Keywords: electronic document management; simple electronic signature; enhanced encrypted non-certified digital signature; enhanced encrypted certified digital signature.

Abstract. The article discusses topical issues of the introduction of electronic document management in an organization, including personnel management. The purpose of the study is to determine the difficulties and risks that are encountered when working with electronic document flow. As a research method, an analysis of the regulatory framework of the Russian Federation in the field of electronic document management was applied. The main problems faced during the transition to electronic document management have been identified. The issue of the types of electronic signatures and the rules for their application is considered in more detail.

E.O. Lukina

Transformation of Consumer Behavior: Errors of Entrepreneurs and Current Trends

Keywords: customer values; consumer behavior; marketing communications; entrepreneurship.

Abstract. The aim of the study was to investigate the key stereotypes and perceptions of Russian business about their target audience. Based on the goal, the task was set to analyze template marketing decisions that go against demographic, social and consumer trends. A hypothesis has been put forward about the existence of clear trends that we observe in various market segments, and ignoring which significantly reduces the effectiveness of any business communications with its customers. It was concluded that a company with strong marketing should be sensitive to any changes and see where they lead. The changes in consumer are to prompt changes in business.

Ya.V. Medvedev, E.V. Khlynin

Dependence of Working Capital Parameters on the Market Strategy of the Enterprise

Keywords: working capital management; enterprise market strategy; factor analysis.

Abstract. The article deals with the question of the influence of the market strategy chosen by the enterprise on the management of working capital. The composition of options for strategies and associated parameters of working capital is proposed. The features of management are considered.

A.D. Moliboroda, N.V. Koshkareva, E.V. Zamiralova

Economy of Quality as a Tool for Improving the Quality Management System of a Commercial Insurance Company

Keywords: prevention; evaluation and failure model; insurance policy sale; quality management system; commercial insurance company; value model.

Abstract. The purpose of the study is to apply quality cost models to improve the quality management system (QMS) of a commercial insurance company (CIC). Research objectives: apply a cost model of the process for the sale of an insurance policy; apply a warning, evaluation and failure model; to propose measures to improve the QMS of CIC. The research methods are the cost model of the process; the model of warning, evaluation and failure. The findings are as follows: temporary and financial losses in the process of selling an insurance policy are identified; the CIC activity was evaluated according to the model of prevention, assessment and failures; the strengths were highlighted and measures to reduce losses in the QMS of CIC were proposed.

M.V. Muravyova, I.L. Vorotnikov

Demography and its Influence on the Economic Food Import Substitution Policy

Keywords: population; rural demography; import substitution; food; agriculture.

Abstract. The article deals with the problem of the influence of demography on food security and the policy of food import substitution. The purpose of the article is to present the results of studying the change in population size and its impact on national agricultural production. To achieve the goal, the task was set to consider the state of the population dynamics and consumption of domestic and imported food of the main groups. The hypothesis of the research is to confirm the impact of the demographic factor on the development of domestic agriculture as the main supplier of food to national agricultural markets. Research methods include monographic, statistical, and analytical. The research results are

expressed in scenarios of changes in labor resources in agriculture for the development of the process of import substitution.

V.V. Petrov

Factors of Transformation of Regional Economic Systems

Keywords: regional economic systems; transformation; transformation factors; economic growth; economic crisis.

Abstract. The purpose of the study is to identify and classify the factors of transformation of regional economic systems. The scientific hypothesis of the research consists in the assumption that the functioning of regional economic systems is influenced by a large number of factors of different nature, which provokes constant changes in individual elements and the systems themselves. The study used general and specific methods of scientific research, including classification methods and the method of systems analysis. As a result, the author's classification of the factors of transformation of regional economic systems is proposed.

O.E. Pirogova, M.S. Ivanova

New Trends in the Development of Co-Working in the Real Estate Market in the Pandemic

Keywords: co-working; resident; freelancer; rental rate; co-living.

Abstract. The pandemic has affected many sectors of the Russian and global economy. It has also made its mark on the commercial real estate market. In this situation, approaches to the organization of office spaces are changing. Due to the self-isolation mode, many companies switched to a remote work format. In this regard, there is a phenomenon of co-working, which is becoming more and more popular, as the number of stakeholders in this area in the market is growing. The purpose of the research is to analyze the co-working market, build a forecast of growth rates for the coming years, and identify development trends. The objectives of the study are to analyze the co-working centers in St. Petersburg; to build a forecast of the number of co-working centers and identify new trends in the development of co-working in the context of the pandemic. The research uses the following methods: description, comparison, analogy and generalization, analysis and synthesis, modeling. The results of the study will allow us to make a forecast of the development of the co-working center market in the near future.

D.Yu. Ponteleenko, D.V. Plotnikova, P.A. Isupov, M.A. Morozova

Tourism Planning

Keywords: planning; tourism; destination; tourism development; development opportunities; planning process.

Abstract. Tourism planning should be an integral part of a tourism development plan for any destination in order to achieve the best results and satisfy all stakeholders. Tourism planning is the key to maintaining sustainable tourism, and while some destinations do very well, others do not recognize the importance of effective tourism planning. Tourism development means the growth and maintenance of the tourism industry in a given area. And of course, tourism planning is a very important part of this. The purpose of the article is to develop recommendations for organizations in the tourism industry to improve the provided destinations. The objectives of the article are to analyze modern theoretical and practical data sources, systematize and process the information received, analyze statistical sources and financial statements, and develop recommendations for the specialized industry. The hypothesis of this study is the assumption that as the quality of tourism planning increases, the attractiveness of

the destination will also increase. The research methods are observation, analysis and systematization. The main results of the article are to confirm the research hypothesis.

A.V. Romanov

**Increasing the Economic Efficiency of Deep Processing
Of Agricultural Raw Materials
on the Basis of Developing the Economy of a Closed Cycle**

Keywords: circular economy; efficiency; resource conservation; best available technologies.

Abstract. The article examines the problems of ensuring the economic and environmental efficiency of deep processing of raw materials based on a closed cycle economy. The purpose of the study is to substantiate the transition from the existing linear model of the use of agricultural resources to a resource-efficient model based on the mechanisms of a circular economy. The article focuses on economic methods based on incentivizing producers to reduce waste generation and maximize the processing of agricultural products, taking into account the best available technologies. As a result of the proposed instruments of the circular economy, the efficiency of processing agricultural products will be increased.

Sh.Sh. Saidasanov, E.V. Zamiralova

Application of Quality Cost Models in a Test Laboratory

Keywords: quality costs; testing laboratory; warning; assessment and failure model; fire test process of building structures; quality management system; quality economics system; cost model; management accounting.

Abstract. The purpose of the study is to show the relationship of accounting and management of quality costs with a quality management system (QMS) using the example of a testing laboratory (IL). Research objectives: to analyze the existing QMS IL based on the results of internal audits; apply quality cost estimation models; propose activities for management accounting. Research methods: analytical; calculated; cost model of the process; model of warning, evaluation and failure. As a result of the study: repeated inconsistencies in the QMS of the IL, as well as the reasons for their occurrence were established; determined the time and financial losses in the process of testing for fire resistance of building structures; the activity of the IL was evaluated according to the model of prevention, assessment and failures; approaches are proposed to reduce losses in the laboratory.

I.A. Tachkova, I.V. Danchenko

**Evaluation of Modern Performance of the Industrial Sector
of the Bryansk Region in Current Business Conditions**

Keywords: investment; enterprise; production; industry; management; finance; economic potential.

Abstract. The aim of the research is to assess the current state and results of functioning of the industrial sector in the Bryansk region and to develop solutions for effective use of the region's economic potential on this basis. The tasks of the research are reduced to the analysis of macroeconomic indicators of industrial development, the role of the region in the processes of import substitution. The hypothesis of the research is based on the assumption that the efficiency of the industrial sector of the Bryansk region largely depends on macroeconomic factors, in particular, positive dynamics of the gross regional product growth is promoted by diversification of the industry, formation of the branches of "smart specialization", ensuring conversion at the defense-industrial enterprises. The methods of analysis, synthesis, as well as calculation and analytical methods are used in the research. The achieved results are the development of

the main directions of using the economic potential of the Bryansk region, including complex development of interregional and international cooperation, expansion of presence at the world commodity markets.

M.E. Utegenova

The Impact of the System of Constraints on Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex

Keywords: sustainable development constraints; risks; ecology; economics.

Abstract. The article examines the agro-industrial complex within the framework of sustainable ecological and economic development. With the aim of achieving indicators of sustainable development of the agro-industrial complex, the main restrictions have been identified that impede the transition to sustainable development of agricultural sectors in Russia. The main research methods are associated with a systematic consideration of existing restrictions based on the forecast of achieving sustainable development goals in the agro-industrial complex. As a result of the study, processes and phenomena were identified that significantly limit the development of agriculture.

I.P. Firova, T.M. Redkina, M.A. Byzova

The Analysis of Housing and Utilities Industry Development Trends

Keywords: housing and utilities sector; population; non-payments; problems and prospects of the industry development; reforms in the housing and utilities sector.

Abstract. The aim of this paper is to determine the prospects of development of the housing sector, on the one hand, which is the backbone of the industry, and, on the other, characterized by the increasing trend to shift financial burdens from one of the participants of the market of public services to the population, leading to increased defaults and, consequently, lower tax revenues in the budget. Such scientific research methods as analysis and synthesis, comparison, and forecasting are used in this work.

I.P. Firova, T.M. Redkina, Mohammed Musid Abdulla Kaid nor Addin

Competitive Strategy for the Development of Modern Enterprises

Keywords: enterprises; development strategies; modern enterprise; competitive strategy; resources; strategic development.

Abstract. The purpose of the paper is to reflect a set of measures that ensure the achievement of the set result in the future, which becomes possible on the basis of an effective analysis of the past. Such scientific research methods as analysis and synthesis, comparison, and forecasting are used in this research.

O.V. Chepik, S.G. Chepik

Ways of Increasing the Efficiency of Desk Audits in Tax Office

Keywords: desk audits; taxpayers; tax inspector; additional VAT charges.

Abstract. The purpose of the research was to study the relationship between the accrual of additional payments based on the results of desk inspections using extrapolation methods and economic and mathematical methods of correlation and regression. The article analyzes the features of the organization of desk audits on the example of a specific tax inspection. As a result of scientific research, the authors

substantiated the signs of problem taxpayers and ways to improve the efficiency and effectiveness of desk tax audits.

A.Yu. Shalonskaya, P.A. Isupov, M.A. Morozova

Innovative Proposals for the Development of a Marketing Strategy for Promoting a Tourist Destination

Keywords: promotion channel; marketing strategy; promotion of tourist services; tourism; tourist destination; tourist flow; tourist product.

Abstract. This paper examines the system of promoting tourist destinations in Russia. The current methods of promotion in the travel industry have been identified; opportunities to improve the efficiency of sales of travel products and the formation of a loyal user community have been identified. The proposals for improving the marketing strategy for promoting a tourist destination are described. The goal of the article is to develop an effective marketing strategy for organizations in the tourism industry to promote destinations. The objectives of the article are to analyze modern theoretical and practical data sources, systematize and process the information received, analyze statistical sources and financial statements, and develop recommendations for the specialized industry. The hypothesis of this study is the assumption that an effective marketing strategy can increase the level of commercialization of the destination. The research methods are observation, analysis and systematization. The main results of the article are to confirm the research hypothesis.

N.V. Shakhrinova, A.I. Khamidullina

Assessment of the Quality of Urbanized Territory by the Method of Lichenoindication Using the Example of the City of Neftekamsk in the Republic of Bashkortostan

Keywords: lichen indication; lichens; test site; projective cover.

Abstract. The level of air pollution for the city of Neftekamsk is estimated by the lichen-indication method. The research was conducted in the period from September 2018 to May 2020 in the city of Neftekamsk, where two test sites were laid. The purpose of our work is to study the quality of urbanized territory by the method of lichenoindication on the example of the city of Neftekamsk in the Republic of Bashkortostan. The research objectives are to identify the species diversity of lichens on the territory of the city of Neftekamsk, to determine the projective cover of lichens on tree trunks, to process the results of the study. The hypothesis of the study is as follows: the problem of air pollution is one of the global problems of modern civilization. Due to the development of industry and transport, the biosphere receives a large amount of harmful emissions. When studying the degree of air pollution, the reaction of biological objects to pollutants is important. The unique properties of lichens made it possible to use them for General assessment of the degree of atmospheric pollution. Based on this, a special direction of indicative ecology – lichenoindication – began to develop. It is based on the sensitivity of lichens to environmental pollutants. The research methods are as follows: the number of lichens on tree trunks was calculated using the “palette” method. This method involves measuring the percentage of a lichen-covered area to a lichen-free area. Based on the data obtained, it was found that the urban environment is significantly affected by anthropogenic factors, which is expressed in a reduction in the number and species diversity of lichens. Based on the results obtained at two test sites, we can say that the ecological state of the city of Neftekamsk is estimated as moderately polluted and corresponds to the 3rd zone.

Yu.A. Shilova, I.A. Manakova, E.V. Zamiralova

Evaluation of Quality Costs of the Procurement Management Process in Retail Business

Keywords: trade organization; supplier assessment; procurement process; quality management system; cost model.

Abstract. The purpose of the study is to apply the cost model to one of the trade organization processes. The research objectives are to estimate the costs of the procurement management process; to develop measures to improve the quality of procurement activities. The research methods are analysis, the cost model of the process, and a method of calculation. The results are as follows: losses in the procurement management process are identified; measures to reduce costs during procurement and approaches to working with suppliers are proposed.

M.R. Steinzeig

Sources of Economic Potential to Accelerate the Creation and Development of Mining Complexes in the Advanced Development Territories

Keywords: territories of advanced development; mining complexes; assessing the economic potential to accelerate creation and development.

Abstract. The purpose of the paper is to develop an economic justification for the conditions that allow for accelerated development of enterprises in the territories of advanced development. The objectives of the study are to identify the sources of economic potential formation that allows for accelerated development. The idea of searching for economic sources of development is to establish the stages of operation of enterprises and determine the nature of the economic potential of sources for each of these stages. As a result of a comprehensive scientific analysis, the sources of economic potential that allows accelerating the development at each stage of the functioning of mining complexes in the territories of advanced development are identified.

L.A. Shutova

The Analysis of the Main Modern Mechanisms of Housing Construction Financing

Keywords: financing mechanism; sources of financing; mortgage; housing certificate; housing construction financing; equity participation in construction.

Abstract. The relevance of the research topic is due to the need to change the mechanisms of housing construction financing in order to protect home buyers and reduce the number of unfinished objects. One of these mechanisms is to finance housing construction through escrow accounts. The purpose of this article is to analyze the main modern mechanisms of housing construction financing, to study the participation of investors, construction companies, the state and the population in these processes, since today, despite all the efforts made, the problem of purchasing housing at affordable prices does not lose its relevance both in Russia and around the world. The methodological basis of the research is the methods of statistical and system analysis, as well as methods of research of expert opinions and forecasts. The existing problems in the field of affordable housing can be solved through the introduction of effective mechanisms for financing housing construction. The findings are as follows: the study of modern financing mechanisms in the field of housing construction revealed the need to create the most optimal structure of financial sources in order to build the most effective mechanism for financing housing construction and solve problems in providing affordable housing to the population.

M.B. Yanenko, L.A. Mironova

Theoretical Foundations of Identity-Oriented Branding: Market and Resource Approaches to Branding

Keywords: brand; identity; identity formation; market and resource approach.

Abstract. The modern concept of brand management focused on identity is based on an integrated approach to enterprise management, which incorporates the advantages of a market and resource management concept. The aim of the study is to develop the theoretical foundations for the formation of brand identity. To achieve this goal, the following tasks were solved: the concept of brand identity was studied; the essence of the market and resource approach in organizing the marketing activities of an enterprise has been determined; the features of the market and resource approach in the formation of brand identity have been revealed; recommendations for the implementation of the results has been developed. The work used general scientific theoretical and empirical research methods. The main results of the research are the development of the conceptual apparatus of branding; practical application of market and resource approaches in the brand identity formation.

N.Yu. Yuferova, M.A. Drozdov

Determination of Factors Influencing the Results of Mathematical Modeling of the Assessment of the Cost of Secondary Housing

Keywords: real estate; secondary housing; factors of mathematical assessment.

Abstract. This article reflects the main factors affecting the secondary housing market in countries with a market economy system. The purpose of the study is to identify the factors influencing the results of mathematical modeling of the assessment of the cost of secondary housing. The research objectives are to analyze the real estate market; to study the main factors affecting the value of real estate; to identify the most significant factors affecting the value of the property. The research hypothesis is as follows: when evaluating residential real estate, environmental and location factors significantly affect the value of the property. The research methods are analysis, synthesis, generalization of reference and scientific literature. The findings are as follows: using theoretical research methods, the factors influencing the results of mathematical modeling of real estate appraisal were identified.

N.Yu. Yuferova, M.A. Drozdov, D.V. Kurako

Application of Geo-Information Technologies in Real Estate Appraisal

Keywords: immovable property; valuation model; geographic information system; GIS technology.

Abstract. The object of this research is residential properties of the secondary market of real estate in Krasnoyarsk. The aim of the study is to develop a GIS application that allows in real time to calculate the cost of a residential property of interest based on spatial information and individual characteristics of housing. In accordance with the purpose of the study, the following tasks are set: to build a model for mass appraisal of the resale property through the analysis of the price situation on the market of real estate in Krasnoyarsk; to divide the city into estimated districts; to create a vector layer of the estimated areas; to create a thematic map of the price zoning of the secondary market. The research hypothesis is as follows: the cost of residential properties significantly depends on their location. The methods of spatial analysis used in the study are elementary spatial analysis; determination of the location of objects; determination of objects based on their attributes; calculations with high-level geometric objects (linear, areal). The findings are as follows: a thematic map of price zoning of the secondary residential market of real estate in Krasnoyarsk was created.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

Г.Е. НЕХОРОШИХ

кандидат технических наук, доцент кафедры ракетно-космических композитных конструкций Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва

E-mail: a.dolgikh@bmstu.ru

G.E. NEKHOROSHIKH

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Rocket and Space Composite Structures, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow

E-mail: a.dolgikh@bmstu.ru

К.Ж. АБИЛЬДАЕВА

старший преподаватель кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур

E-mail: a_kenzhena@mail.ru

K.ZH. ABILDAEVA

Senior Lecturer, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur

E-mail: a_kenzhena@mail.ru

А.А. СИЗОВ

доцент кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур

E-mail: andrej.sizov.60@mail.ru

A.A. SIZOV

Associate Professor, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur

E-mail: andrej.sizov.60@mail.ru

В.В. БУХТОЯРОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности информационных технологий Сибирского университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

E-mail: vladber@list.ru

V.V. BUKHTOYAROV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Technology Security, M.F. Reshetnev Siberian University of Science and Technology, Krasnoyarsk

E-mail: vladber@list.ru

С.В. ЖАНКАЗИЕВ

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой организации и безопасности движения Московского автомобильно-дорожного университета (МАДИ), г. Москва

E-mail: sultanv@mail.ru

S.V. ZHANKAZIEV

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Organization and Traffic Safety of the Moscow Automobile and Highway University (MADI), Moscow

E-mail: sultanv@mail.ru

А.Г. КАРАВАНОВА

аспирант Московского политехнического университета, г. Москва

E-mail: ggglilo@mail.ru

A.G. KARAVANOVA

Postgraduate Student, Moscow Polytechnic University, Moscow

E-mail: ggglilo@mail.ru

А.С. КАЛАШНИКОВ

доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования машиностроения Московского политехнического университета, г. Москва

E-mail: ggglilo@mail.ru

A.S. KALASHNIKOV

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology and Equipment for Mechanical Engineering, Moscow Polytechnic University, Moscow

E-mail: ggglilo@mail.ru

Р.В. КОЛОМИЕЦ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, технологических машин и оборудования механического факультета Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

E-mail: columbiecc@mail.ru

R.V. KOLOMIETS

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Technology, Technological Machines and Equipment, Faculty of Mechanics, M.I. Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

E-mail: columbiecc@mail.ru

С.Н. СЕРГЕЕНКО

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры технологии машиностроения, технологических машин и оборудования Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

E-mail: columbiecc@mail.ru

S.N. SERGEENKO

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Professor, Department of Mechanical Engineering Technology, Technological Machines and Equipment, M.I. Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

E-mail: columbiecc@mail.ru

В.М. БЕРДНИК

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, технологических машин и оборудования механического факультета Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

E-mail: berdnik_52@mail.ru

V.M. BERDNIK

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Technology, Technological Machines and Equipment, Faculty of Mechanics, M.I. Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

E-mail: berdnik_52@mail.ru

В.Г. ТАМАДАЕВ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, технологических машин и оборудования механического факультета Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

E-mail: tamadaevVG@yandex.ru

V.G. TAMADAEV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Technology, Technological Machines and Equipment, Faculty of Mechanics, M.I. Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

E-mail: tamadaevVG@yandex.ru

И.А. ПОГРЕБНАЯ

кандидат педагогических наук, доцент кафедры нефтегазового дела филиала Тюменского индустриального университета, г. Нижневартовск

E-mail: ya.irina0607@yandex.ru

I.A. POGREBNAYA

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Oil and Gas Business, Branch of Tyumen Industrial University, Nizhnevartovsk

E-mail: ya.irina0607@yandex.ru

С.В. МИХАЙЛОВА

ассистент кафедры филиала Тюменского индустриального университета, г. Нижневартовск

E-mail: sweta02311@gmail.com

S.V. MIKHAILOVA

Lecturer, Branch of Tyumen Industrial University, Nizhnevartovsk

E-mail: sweta02311@gmail.com

А.Е. БРОМ

доктор технических наук, профессор кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва

E-mail: abrom@yandex.ru

A.E. BROM

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow

E-mail: abrom@yandex.ru

<p>И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ кандидат экономических наук, ассистент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>	<p>I.D. SIDELNIKOV Candidate of Economic Sciences, Assistant Lecturer, Department of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: sidbmstu@gmail.com</p>
<p>О.В. ЕФИМОВА доктор экономических наук, профессор Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: ovefimova ovefimova@mail.ru</p>	<p>O.V. EFIMOVA Doctor of Economics, Professor, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: ovefimova ovefimova@mail.ru</p>
<p>Ю.Н. СУРОДИН исполняющий обязанности главного инженера Центра фирменного транспортного обслуживания ОАО «РЖД», г. Москва E-mail: dcf_surodin dcf_surodin@orw.ru</p>	<p>Yu.N. SURODIN Acting Chief Engineer, Center for Corporate Transport Services of JSC Russian Railways, Moscow E-mail: dcf_surodin dcf_surodin@orw.ru</p>
<p>А.О. КОВАЛЬ проректор Московского государственного геологоразведочного университета имени Серго Оджоникидзе, г. Москва E-mail: kovalao@mgri.ru</p>	<p>A.O. KOVAL Vice-Rector, Sergo Odzhonikidze Moscow State Geological Prospecting University Moscow E-mail: kovalao@mgri.ru</p>
<p>С.Г. МУЗЫЧЕНКО аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, первый заместитель директора ГБУ «ЦЭИИС», г. Москва E-mail: muzichenko.mgsn@mail.ru</p>	<p>S.G. MUZYCHENKO Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, First Deputy Director, State Budgetary Institution “CEIIS”, Moscow E-mail: muzichenko.mgsn@mail.ru</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>Д.В. ТОПЧИЙ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: 89161122142@mail.ru</p>	<p>D.V. TOPCHIY Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technologies and Organization of Construction Production of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: 89161122142@mail.ru</p>
<p>Р.К. НУРГАЛИЕВ кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой систем автоматизации и управления технологическими процессами Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: nurgaliev@gmail.com</p>	<p>R.K. NURGALIEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Automation Systems and Technological Process Control, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: nurgaliev@gmail.com</p>

<p>А.И. ШИНКЕВИЧ доктор технических 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 Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: ashinkevich@mail.ru</p>
<p>Е.М. САФРОНОВА аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: solncuivetr@gmail.com</p>	<p>E.M. SAFRONOVA Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: solncuivetr@gmail.com</p>
<p>О.А. ГУРЫЛЕВ аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: gurylev.o.a@gmail.com</p>	<p>O. A. GURYLEV Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: gurylev.o.a@gmail.com</p>
<p>Л.В. ЧЕРНЕНЬКАЯ доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор Высшей школы киберфизических систем и управления института компьютерных систем и технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ludmila@qmd.spbstu.ru</p>	<p>L.V. CHERNENKAYA Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Professor, Higher School of Cyber-Physical Systems and Management, Institute of Computer Systems and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ludmila@qmd.spbstu.ru</p>
<p>И.Д. СИДЕЛЬНИКОВ кандидат экономических наук, ассистент кафедры ИБМЗ промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), 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.В. ШЕСТЕРИКОВА старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: jana.shesterikova@yandex.ru</p>	<p>YA.V. SHESTERIKOVA Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: jana.shesterikova@yandex.ru</p>
<p>Н.А. БЕЛОВ аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: nik.belov@yahoo.com</p>	<p>N.A. BELOV Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: nik.belov@yahoo.com</p>
<p>К.А. КОКОРЕВА аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kseniia.kokoreva@gmail.com</p>	<p>K.A. KOKOREVA Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kseniia.kokoreva@gmail.com</p>

<p>В.П. КУЗЬМЕНКО аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>	<p>V.P. KUZMENKO Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>
<p>А.О. ЛАРИОНОВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры стандартизации метрологии и управления качеством Восточно-сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ E-mail: smklao@mail.ru</p>	<p>A.O. LARIONOVA Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Department of Standardization of Metrology and Quality Management, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude E-mail: smklao@mail.ru</p>
<p>М.В. ЛЕПЕРТ магистрант Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: misalepert@yandex.ru</p>	<p>M.V. LEPERT Master's Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: misalepert@yandex.ru</p>
<p>И.В. КАЛИТЮК магистрант Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: kiv@vivaldi.net</p>	<p>I.V. KALITYUK Master's Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: kiv@vivaldi.net</p>
<p>Р.С. ПОСТНИКОВ инженер-технолог НПО Лавочкина, г. Москва E-mail: Roman98q@gmail.com</p>	<p>R.S. POSTNIKOV Process Engineer, NPO Lavochkina, Moscow E-mail: Roman98q@gmail.com</p>
<p>П.А. СИДОРОВ инженер-конструктор второй категории НПО Лавочкина, г. Москва E-mail: sidorov97pavel@gmail.com</p>	<p>P.A. SIDOROV design engineer of the 2nd category of NPO Lavochkina, Moscow E-mail: sidorov97pavel@gmail.com</p>
<p>Н.В. ХОМЯКОВ инженер-конструктор НПО Лавочкина, г. Москва E-mail: xomyakov_1997@mail.ru</p>	<p>N.V. KHOMYAKOV Design Engineer, NPO Lavochkina, Moscow E-mail: xomyakov_1997@mail.ru</p>
<p>О.Г. ПРЕЛОВСКАЯ аспирант Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург E-mail: ola.prelovskaya@gmail.com</p>	<p>O.G. PRELOVSKAYA Postgraduate Student, V.I. Ulyanov (Lenin) St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI", St. Petersburg E-mail: ola.prelovskaya@gmail.com</p>
<p>А.Г. СЕМЕНОВА кандидат политических наук, доцент кафедры социологии и управления персоналом Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: renazh@inbox.ru</p>	<p>A.G. SEMENOVA Candidate of Political Science, Associate Professor, Department of Sociology and Personnel Management, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: renazh@inbox.ru</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>М. ХАЛИЛЬ аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: m.khalil0933@gmail.com</p>	<p>M. KHALIL Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: m.khalil0933@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>Н.В. ГОРШКОВА магистрант Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар E-mail: fedorovichn@mail.ru</p>	<p>N.V. GORSHKOVA Master's Student, Kuban State Technological University, Krasnodar E-mail: fedorovichn@mail.ru</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>И.В. ФОРМАНЮК аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: formanyuk.iv@edu.spbstu.ru</p>	<p>I.V. FORMANYUK Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: formanyuk.iv@edu.spbstu.ru</p>
<p>А.П. АНДРУНИК доктор педагогических наук, доцент, главный научный сотрудник НИЦ-2 Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказаний России, г. Москва E-mail: andrunik72@mail.ru</p>	<p>A.P. ANDRUNIK Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Chief Researcher of the Scientific Research Center-2 of the Federal State Institution of Scientific Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Moscow E-mail: andrunik72@mail.ru</p>
<p>Д.С. КАРНУТА НУЧ-заместитель начальника кафедры управления военных представительств Министерства обороны Российской Федерации при Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете), г. Москва E-mail: dima-karnuta@mail.ru</p>	<p>D.S. KARNUTA Head of Education, Deputy Head of the Department of Management of Military Representations of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: dima-karnuta@mail.ru</p>

<p>Н.С. МАШИЛИ магистр филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: nil-son@live.com</p>	<p>N.S. MASHILI Master's Student, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: nil-son@live.com</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>М.С. МУЛЛАКАЕВ доктор технических наук, профессор лаборатории ультразвуковой техники и технологий Института общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук, г. Москва E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru</p>	<p>M.S. MULLAKAEV Doctor of Technical Sciences, Professor, Laboratory of Ultrasonic Engineering and Technologies, N.S. Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru</p>
<p>А.О. РЫБАКОВА аспирант, преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: angelinaribakova@yandex.ru</p>	<p>A.O. RYBAKOVA Postgraduate Student, Lecturer, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: angelinaribakova@yandex.ru</p>
<p>А.М. ЯКУБОВИЧ аспирант, преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: yakubovich@icloud.com</p>	<p>A.M. YAKUBOVICH Postgraduate Student, Lecturer, Department of Information systems, Technologies and Automation in Construction National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: yakubovich@icloud.com</p>
<p>С.Г. ПОПОВ кандидат технических наук, доцент Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики института прикладной математики и вычислительной физики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: popovserge@gmail.com</p>	<p>S.G. POPOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Higher School of Applied Mathematics and Computational Physics of the Institute of Applied Mathematics and Computational Physics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: popovserge@gmail.com</p>
<p>Т.Н. САМОЧАДИНА старший преподаватель Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики института прикладной математики и вычислительной физики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: samochadina.tatiana@gmail.com</p>	<p>T.N. SAMOCHADINA Senior Lecturer, Higher School of Applied Mathematics and Computational Physics of the Institute of Applied Mathematics and Computational Physics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: samochadina.tatiana@gmail.com</p>

<p>А.В. САМОЧАДИН кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: samochadin@gmail.com</p>	<p>A.V. SAMOCHADIN Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Laboratory of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: samochadin@gmail.com</p>
<p>А.А. ТАРАМОВ доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ludmila@qmd.spbstu.ru</p>	<p>A.A. TARAMOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ludmila@qmd.spbstu.ru</p>
<p>Н.В. БАДМАЕВА научный сотрудник отдела комплексного мониторинга и информационных технологий Калмыцкого научного центра Российской академии наук, г. Элиста E-mail: noganabadmaeva@gmail.com</p>	<p>N.V. BADMAEVA Researcher, Department of Integrated Monitoring and Information Technologies, Kalmyk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Elista E-mail: noganabadmaeva@gmail.com</p>
<p>Е.С. КОВАНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности, учета и финансов Калмыцкого государственного университета имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста E-mail: ekovanova@yandex.ru</p>	<p>E.S. KOVANOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Security, Accounting and Finance, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University, Elista E-mail: ekovanova@yandex.ru</p>
<p>Е.В. БЕЛОРУСЕВИЧ аспирант Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), г. Ростов-на-Дону E-mail: belorusevich_evg@mail.ru</p>	<p>E.V. BELORUSEVICH Postgraduate Student, Rostov State Economic University (RINH), Rostov-on-Don E-mail: belorusevich_evg@mail.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>Е.Е. ТАРАНДО доктор экономических наук, профессор факультета социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: elena.tarando@mail.ru</p>	<p>E.E. TARANDO Professor, Doctor of Economics, Faculty of Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: elena.tarando@mail.ru</p>
<p>Т.А. ТРОФИМОВА кандидат философских наук, доцент кафедры управления персоналом и воспитательной работы Санкт-Петербургского университета МВД России, г. Санкт-Петербург E-mail: borisov-af@mail.ru</p>	<p>T.A. TROFIMOVA Candidate of Philosophy, Associate Professor of the Department of Personnel Management and Educational Work, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, St. Petersburg E-mail: borisov-af@mail.ru</p>

<p>А.Э. ВАЛИУЛЛИН соискатель Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: tv_malysheva@mail.ru</p>	<p>A.E. VALIULLIN Candidate for PhD, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: tv_malysheva@mail.ru</p>
<p>Е.И. ГАЛИУТИНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации отраслей лесного комплекса Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: t-pervushina@mail.ru</p>	<p>E.I. GALIUTINOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Organization of the Forestry Sectors, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: t-pervushina@mail.ru</p>
<p>Т.Л. ПЕРВУШИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации отраслей лесного комплекса Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: t-pervushina@mail.ru</p>	<p>T.L. PERVUSHINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Organization of the Forestry Sectors, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology named after Academician, Krasnoyarsk E-mail: t-pervushina@mail.ru</p>
<p>Д.М. ГОЛУБЕВА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: tarbeeva.d@mail.ru</p>	<p>D.M. GOLUBEVA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: tarbeeva.d@mail.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>В.В. ХОДЫРЕВ кандидат экономических наук, доцент кафедры основ экономики и менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Vladimirkhodyrev@yandex.ru</p>	<p>V.V. KHODYREV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Fundamentals of Economics and Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Vladimirkhodyrev@yandex.ru</p>
<p>Е.К. ВДОВИНА кандидат педагогических наук, доцент кафедры основ экономики и менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: vek2@mail.ru</p>	<p>E.K. VDOVINA Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Department of Fundamentals of Economics and Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: vek2@mail.ru</p>

<p>И.Н. ЖИЛИНKOBA старший преподаватель кафедры основ экономики и менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: irin_z@rambler.ru</p>	<p>I.N. ZHILINKOVA Senior Lecturer, Department of Fundamentals of Economics and Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: irin_z@rambler.ru</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>А.И. ЛЕВИНА кандидат экономических наук, доцент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alyovina@gmail.com</p>	<p>A.I. LYOVINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alyovina@gmail.com</p>
<p>А.С. ДУБГОРН старший преподаватель Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com</p>	<p>A.S. DUBGORN Senior Lecturer, Graduate School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com</p>
<p>А.З. КОБЕРИДЗЕ ассистент кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: leqso13113@gmail.com</p>	<p>A.Z. KOBERIDZE Assistant, Management Department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow E-mail: leqso13113@gmail.com</p>
<p>А.О. КУЗЬМИНА аспирант Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва E-mail: berry.06@list.ru</p>	<p>A.O. KUZMINA Postgraduate Student, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (First Cossack University), Moscow E-mail: berry.06@list.ru</p>
<p>В.И. КУЛИКОВ основатель онлайн-супермаркета Bringston, г. Москва E-mail: v@bringston.com</p>	<p>V.I. KULIKOV Founder, Online Supermarket Bringston, Moscow E-mail: v@bringston.com</p>
<p>Е.Е. ЛАГУТИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Lagutinaee@usue.ru</p>	<p>E.E. LAGUTINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Labor Economics and Personnel Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Lagutinaee@usue.ru</p>

<p>М.И. ПЛУТОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Mplutova@ya.ru</p>	<p>M.I. PLUTOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Labor Economics and Personnel Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Mplutova@ya.ru</p>
<p>Е.О. ЛУКИНА креативный директор агентства брендинга и рекламы LENIN, г. Самара E-mail: lena@lenin-adv.ru</p>	<p>E.O. LUKINA Creative Director LENIN Branding and Advertising Agency, Samara E-mail: lena@lenin-adv.ru</p>
<p>Я.В. МЕДВЕДЕВ финансовый аналитик ООО «Каргилл», аспирант Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: yaromedvedev@mail.ru</p>	<p>YA.V. MEDVEDEV Financial Analyst, Cargill LLC, Postgraduate Student, Tula State University, Tula E-mail: yaromedvedev@mail.ru</p>
<p>Э.В. ХЛЫНИН доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и менеджмента Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: yaromedvedev@mail.ru</p>	<p>E.V. KHLYNIN Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Management, Tula State University, Tula E-mail: yaromedvedev@mail.ru</p>
<p>А.Д. МОЛИБОРОДА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: rudnova@vsk.ru</p>	<p>A.D. MOLIBORODA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: rudnova@vsk.ru</p>
<p>Н.В. КОШКАРЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры управления качеством, стандартизации и документационного обеспечения управления Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: natalya.coshkareva@yandex.ru</p>	<p>N.V. KOSHKAREVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Quality Management, Standardization and Documentation Support, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: natalya.coshkareva@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.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>В.В. ПЕТРОВ преподаватель колледжа бизнеса и технологий Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: Vvp481@mail.ru</p>	<p>V.V. PETROV Lecturer, College of Business and Technology, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: Vvp481@mail.ru</p>
<p>О.Е. ПИРОГОВА доктор экономических наук, доцент института промышленного менеджмента, экономики и торговли Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedra17@rambler.ru</p>	<p>O.E. PIROGOVA Doctor of Economics, Associate Professor, Institute of Industrial Management, Economics and Trade of the Higher School of Service and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kafedra17@rambler.ru</p>
<p>М.С. ИВАНОВА магистр Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: iwanowa-mascha-21@yandex.ru</p>	<p>M.S. IVANOVA Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: iwanowa-mascha-21@yandex.ru</p>
<p>Д.Ю. ПОНТЕЛЕЕНКО студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: dashaponteleenko@mail.ru</p>	<p>D.Yu. PONTELEENKO Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: dashaponteleenko@mail.ru</p>
<p>Д.В. ПЛОТНИКОВА студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: dash.plotnikowa2010@yandex.ru</p>	<p>D.V. PLOTNIKOVA Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: dash.plotnikowa2010@yandex.ru</p>
<p>П.А. ИСУПОВ аспирант, специалист сектора проектирования образовательных программ УО факультета экономики и финансов Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: isupov-pa@ranepa.ru</p>	<p>P.A. ISUPOV Postgraduate Student, Specialist in Design Sector of Educational Programs, Faculty of Economics and Finance, North-West Institute of Management – Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg E-mail: isupov-pa@ranepa.ru</p>

<p>М.А. МОРОЗОВА доктор экономических наук, директор программ, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: morozova-ma@ranepa.ru</p>	<p>M.A. MOROZOVA Doctor of Economics, Program Director, Professor, Department of Management of the North-West Institute of Management – Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg E-mail: morozova-ma@ranepa.ru</p>
<p>А.В. РОМАНОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры проектного менеджмента внешнеэкономической деятельности в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: alexandr.romanov1984@yandex.ru</p>	<p>A.V. ROMANOV Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Project Management of Foreign Economic Activity in Agro-Industrial Complex, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: alexandr.romanov1984@yandex.ru</p>
<p>Ш.Ш. САИДАСАНОВ магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: shogun.saidasanov@mail.ru</p>	<p>Sh.Sh. SAIDASANOV Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: shogun.saidasanov@mail.ru</p>
<p>И.А. ТАЧКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: inn2080@yandex.ru</p>	<p>I.A. TACHKOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: inn2080@yandex.ru</p>
<p>И.В. ДАНЧЕНКО магистрант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: rodonezhskaya32@yandex.ru</p>	<p>I.V. DANCHENKO Master's Student, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: rodonezhskaya32@yandex.ru</p>
<p>М.Е. УТЕГЕНОВА аспирант Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail:</p>	<p>M.E. UTEGENOVA Postgraduate Student, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail:</p>
<p>И.П. ФИРОВА доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: irinafirova@yandex.ru</p>	<p>I.P. FIROVA Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: irinafirova@yandex.ru</p>

<p>Т.М. РЕДЬКИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: tatjana_red@mail.ru</p>	<p>T.M. REDKINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: tatjana_red@mail.ru</p>
<p>М.А. БЫЗОВА магистр Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: byzowa.maria@yandex.ru</p>	<p>M.A. BYZOVA Master's Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: byzowa.maria@yandex.ru</p>
<p>МОХАММЕД МУСИД АБДУЛЛА КАИД НОР АДДИН магистр Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nooralddin@mail.ru</p>	<p>MOHAMMED MUSID ABDULLA KAID NOR ADDIN Master's Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: nooralddin@mail.ru</p>
<p>О.В. ЧЕПИК доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа, финансов и налогообложения Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний России, г. Рязань E-mail: ovchepik@yandex.ru</p>	<p>O.V. CHEPIK Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Accounting, Analysis, Finance and Taxation Academy of Law and Administration of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan E-mail: ovchepik@yandex.ru</p>
<p>С.Г. ЧЕПИК доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности, анализа и учета Рязанского государственного радиотехнического университета имени В.Ф. Уткина, г. Рязань E-mail: sgchepik@yandex.ru</p>	<p>S.G. CHEPIK Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Economic Security, Analysis and Accounting, V.F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University, Ryazan E-mail: sgchepik@yandex.ru</p>
<p>А.Ю. ШАЛОНСКАЯ студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alinayi99@mail.ru</p>	<p>A.Yu. SHALONSKAYA Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alinayi99@mail.ru</p>
<p>Н.В. ШАХРИНОВА кандидат биологических наук, доцент Бирского филиала Башкирского государственного университета, г. Бирск E-mail: shahrinova1963@mail.ru</p>	<p>N.V. SHAKHRINOVA Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Birsk Branch of Bashkir State University, Birsk E-mail: shahrinova1963@mail.ru</p>
<p>А.И. ХАМИДУЛЛИНА магистр Бирского филиала Башкирского государственного университета, г. Бирск E-mail: albish.98@mail.ru</p>	<p>A.I. KHAMIDULLINA Master's Student, Birsk Branch of Bashkir State University, Birsk E-mail: albish.98@mail.ru</p>

<p>Ю.А. ШИЛОВА магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: a79235800339@yandex.ru</p>	<p>Yu.A. SHILOVA Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: a79235800339@yandex.ru</p>
<p>И.А. МАНАКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры управления качеством, стандартизации и документационного обеспечения управления Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: manakova_ira@mail.ru</p>	<p>I.A. MANAKOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Quality Management, Standardization and Documentation Support, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: manakova_ira@mail.ru</p>
<p>М.Р. ШТЕЙНЦАЙГ технический директор ООО «АнтрацитИнвест-Проект», Москва E-mail: 9918521@mail.ru</p>	<p>M.R. STEINZEIG Technical Director, ООО "AnthracitInvestProekt", Moscow E-mail: 9918521@mail.ru</p>
<p>Л.А. ШУТОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: shutovala@mail.ru</p>	<p>L.A. SHUTOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: shutovala@mail.ru</p>
<p>М.Б. ЯНЕНКО доктор экономических наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Yanenko_57@mail.ru</p>	<p>M.B. YANENKO Doctor of Economics, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Yanenko_57@mail.ru</p>
<p>Л.А. МИРОНОВА кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры рекламы и связей с общественностью Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: obrazts@gmail.com</p>	<p>L.A. MIRONOVA Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Advertising and Public Relations, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: obrazts@gmail.com</p>
<p>Н.Ю. ЮФЕРОВА кандидат технических наук, доцент кафедры информационных экономических систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: nad.yuferowa@yandex.ru</p>	<p>N.YU. YUFEROVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Economic Systems, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: nad.yuferowa@yandex.ru</p>
<p>М.А. ДРОЗДОВ аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: misha_drozhdov95@mail.ru</p>	<p>M.A. DROZDOV Postgraduate Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: misha_drozhdov95@mail.ru</p>

Д.В. КУРАКО

аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

E-mail: zefal@mail.ru

D.V. KURAKO

Postgraduate Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk

E-mail: zefal@mail.ru

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 12(114) 2020
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 22.12.20 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 37,7. Уч.-изд. л. 24,1.
Тираж 1000 экз.