

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 6(120) 2021

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:

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Математическое моделирование и численные методы
- Системы автоматизации проектирования

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Финансы и кредит
- Мировая экономика

Москва 2021

«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: qdwucong@hotmail.com.

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Яковлев С.Е., Борисов А.И. Эффективность применения беспилотно-летательных аппаратов на Дальнем Востоке Российской Федерации 8

Математическое моделирование и численные методы

Ильясова А.Н., Тимиргалеева Р.Р. Моделирование процесса транспортного обеспечения туристических потоков в туристско-рекреационных регионах 11

Медведев А.А., Посеренин А.И., Ерин Д.В. Изучение фазового состава хромитов в рудах с применением ядерной гамма-резонансной спектроскопии 18

Отроков А.В., Афонина Н.Б. Оценка влияния случайного распределения сопротивляемости угля резанию на мощность двигателя очистного комбайна 24

Информационная безопасность

Хасцаев Б.Д., Течиев В.В. Основы разработки смарт-контрактов и их применение 28

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Машины, агрегаты и процессы

Колодяжная И.Н., Сгибнева И.В. Перспективные сочетания материалов криогенных топливных баков ракет-носителей 31

Третьяков А.Е., Кардашевская Е.Г. Анализ причин современных техногенных катастроф 35

Организация производства

Горелик А.В., Алешкин А.М., Миненков О.С., Федоров В.С. Оптимизационная задача распределения ресурсов при эксплуатации инфраструктуры железнодорожного транспорта 38

Загорская А.В., Лапидус А.А. Научно-техническое сопровождение пректных решений по организации строительства уникальных объектов 41

Поляков А.А., Чихладзе З.Д., Умнов П.И., Шевченко В.Ф. Предиктивный анализ состояния технологического оборудования 48

Стецкий С.В., Галаева Н.Л. Повышение эффективности использования зенитных фонарей в помещениях производственных зданий с одновременным обеспечением их солнцезащиты 53

Стандартизация и управление качеством

Айдаров Д.В., Козловский В.Н., Самойлова Д.С. Воспринимаемое качество в автомобильной промышленности: обзор международной практики 59

Ким Э.Н., Тимчук Е.Г., Паначина В.С., Заяц Е.А. Оценка качества копченой рыбной продукции на основе определения ее цветовых характеристик 62

Колесник А.Ю. О подходах к научно-обоснованной оценке экономического эффекта от применения стандартов 68

Куликова П.А., Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г. Управление качеством аутсорсинговой деятельности в фармацевтической промышленности 71

Приймак Е.В., Разина И.С., Жукова И.В. Системный подход к решению проблем качества продукции на основе использования методики 8D 76

Фролова Е.А., Тур А.С. Улучшение качества процесса выявления неаутентичных радио-

электронных компонентов	79
-------------------------------	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Антышева Е.Р., Александрова И.А. Анализ рынка аудиторских услуг	83
Арапов С.В. Особенности инвестиционных и смысловых инструментов Экономики Будущего.....	88
Атюнькина И.Н. Определение специализации Республики Татарстан в разрезе товарных рынков Стандарта развития конкуренции.....	92
Баянова О.В. К вопросу об учете затрат и выполненных работ машинно-тракторным парком сельскохозяйственного предприятия	99
Бобрышева А.А. Обоснование необходимости кластерной структуры (на примере Саратовской области).....	101
Ильин С.Ю. Показатели интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций ...	104
Карпенко Н.И., Колотырин К.П. Особенности оценки эффективности инновационных проектов в АПК	108
Крутько Н.В, Дмитриева Т.С. Анализ изменений законодательства в туристической сфере в период COVID-19	110
Лавров И.А. Анализ перспектив новых видов туризма во Владимирской области: караванинга и кемпинг-туризма	113
Медведев С.О., Лышко А.С. Особенности алгоритмов разработки транспортно-логистических маршрутов через территорию Арктики и Крайнего Севера	116
Медведев С.О., Лышко А.С., Мохирев А.П., Герасимова М.М. Графоаналитическое моделирование как средство разработки транспортно-логистических маршрутов.....	119
Панько Ю.В. Инструменты и методы повышения эффективности труда персонала в цифровой среде	123
Пирогова О.Е., Медведникова Д.А. Трансформация системы налогового мониторинга в условиях цифровизации.....	126
Попова Е.В., Стрих Н.И. Значение бизнес-экосистем для для циркулярной экономики	131
Суханов Е.В. Возможности социально-экономического развития России в современных условиях мирового кризиса.....	134

Мировая экономика

Чжу Хайцзин, Чжан Жуй, Ван Сяомэй Стратегический анализ подготовки международных специалистов для китайско-российского сотрудничества в сфере туризма в условиях «Одного пояса, Одного пути»	138
--	-----

Финансы и кредит

Волков Н.А. Деятельность регионального банка как инструмент поддержки малого и среднего предпринимательства.....	144
Волков Н.А. Оценка влияния деятельности коммерческих банков на обеспечение экономической безопасности региона	150
Ковязина Е.Э., Колчина В.В. Туристический кэшбэк: сущность и влияние на экономику РФ.....	156
Коробкина К.А., Колчина В.В. Особенности законодательных изменений налоговых вычетов в сфере спорта и здравоохранения.....	160

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Yakovlev S.E., Borisov A.I. Effektivnost' primeneniya bespilotno-letatel'nykh apparatov na Dal'nem Vostoke Rossiyskoy Federatsii..... 8

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Ilyasova A.N., Timirgaleeva R.R. Modelirovaniye protsessa transportnogo obespecheniya turisticheskikh potokov v turistsko-rekreatsionnykh regionakh..... 11

Medvedev A.A., Poserenin A.I., Erin D.V. Izucheniye fazovogo sostava khromitov v rudakh s primeneniyyem yadernoy gamma-rezonansnoy spektroskopii..... 18

Otrokov A.V., Afonina N.B. Otsenka vliyaniya sluchaynogo raspredeleniya soprotivlyayemosti uglya rezaniyu na moshchnost' dvigatelya ochistnogo kombayna 24

Information Security

Khastsaev B.D., Techiev V.V. Osnovy razrabotki smart-kontraktov i ikh primeneniye 28

MECHANICAL ENGINEERING

Machines, Units and Processes

Kolodyazhnaya I.N., Sgibneva I.V. Perspektivnyye sochetaniya materialov kriogennykh topliv-nykh bakov raket-nositeley 31

Tretyakov A.E., Kardashevskaya E.G. Analiz prichin sovremennykh tekhnogennykh katastrof..... 35

Organization of Manufacturing

Gorelik A.V., Aleshkin A.M., Minenkov O.S., Fedorov V.S. Optimizatsionnaya zadacha raspredeleniya resursov pri ekspluatatsii infrastruktury zheleznodorozhnogo transporta..... 38

Zagorskaya A.V., Lapidus A.A. Nauchno-tekhnicheskoye soprovozhdeniye prektnykh resheniy po organizatsii stroitel'stva unikal'nykh ob'yektov..... 41

Polyakov A.A., Chikhladze Z.D., Umnov P.I., Shevchenko V.F. Prediktivnyy analiz sostoyaniya tekhnologicheskogo oborudovaniya 48

Stetsky S.V., Galaeva N.L. Povysheniye effektivnosti ispol'zovaniya zenitnykh fonarey v pomoshcheniyakh proizvodstvennykh zdaniy s odnovremennym obespecheniyem ikh solntsezashchity..... 53

Standardization and Quality Management

Aydarov D.V., Kozlovsky V.N., Samoilova D.S. Vosprininayemoye kachestvo v avtomobil'noy promyshlennosti: obzor mezhdunarodnoy praktiki..... 59

Kim E.N., Timchuk E.G., Panachina V.S., Zayats E.A. Otsenka kachestva kopchenoy rybnoy produktsii na osnove opredeleniya yeye tsvetovykh kharakteristik..... 62

Kolesnik A.Yu. O podkhodakh k nachuno-obosnovannoy otsenke ekonomicheskogo efekta ot primeneniya standartov..... 68

Kulikova P.A., Spiridonova A.A., Khomutova E.G. Upravleniye kachestvom outsorsingovoy deyatel'nosti v farmatsevticheskoy promyshlennosti 71

Priymak E.V., Razina I.S., Zhukova I.V. Sistemnyy podkhod k resheniyu problem kachestva produktsii na osnove ispol'zovaniya metodiki 8D 76

Frolova E.A., Tur A.S. Uluchsheniye kachestva protsessa vyyavleniya neautentichnykh radioelektronnykh komponentov 79

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Antysheva E.R., Aleksandrova I.A. Analiz rynka auditorskikh uslug.....	83
Arapov S.V. Osobennosti investitsionnykh i smyslovykh instrumentov Ekonomiki Budushchego.....	88
Atyunkina I.N. Opredeleniye spetsializatsii Respubliki Tatarstan v razreze tovarnykh rynkov Standarta razvitiya konkurentsii.....	92
Bayanova O.V. K voprosu ob uchete zatrat i vypolnennykh rabot mashinno-traktornym parkom sel'skokhozyaystvennogo prepriyatiya	97
Bobrysheva A.A. Obosnovaniye neobkhodimosti klasternoy struktury (na primere Saratovskoy oblasti).....	101
Ilyin S.Yu. Pokazateli intensivatsii deyatel'nosti sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy.....	104
Karpenko N.I., Kolotyryn K.P. Osobennosti otsenki effektivnosti innovatsionnykh proyektov v APK.....	108
Krutko N.V, Dmitrieva T.S. Analiz izmeneniy zakonodatel'stva v turisticheskoy sfere v period COVID-19.....	110
Lavrov I.A. Analiz perspektiv novykh vidov turizma vo Vladimirskoy oblasti: karavanin- ga i kemping-turizma.....	113
Medvedev S.O., Lyshko A.S. Osobennosti algoritmov razrabotki transportno-logisticheskikh marshrutov cherez territoriyu Arktiki i Kraynego Severa.....	116
Medvedev S.O., Lyshko A.S., Mokhirev A.P., Gerasimova M.M. Grafoanaliticheskoye modelirovaniye kak sredstvo razrabotki transportno-logisticheskikh marshrutov	119
Panko Yu.V. Instrumenty i metody povysheniya effektivnosti truda personala v tsifrovoy sfere	123
Pirogova O.E., Medvednikova D.A. Transformatsiya sistemy nalogovogo monitoringa v usloviyakh tsifrovizatsii.....	126
Popova E.V., Strikh N.I. Znachenkiye biznes-ekosistem dlya dlya tsirkulyarnoy ekonomiki.....	131
Sukhanov E.V. Vozmozhnosti sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii v sovremennykh usloviyakh mirovogo krizisa	134

World Economics

Zhu Haiging, Zhang Rui, Wang Xiaomei Strategicheskyy analiz podgotovki mezhdunarodnykh spetsialistov dlya kitaysko-rossiyskogo sotrudnichestva v sfere turizma v usloviyakh «Odnogo poyasa, Odnogo puti».....	138
--	-----

Finance and Credit

Volkov N.A. Deyatel'nost' regional'nogo banka kak instrument podderzhki malogo i srednego predprinimatel'stva.....	144
Volkov N.A. Otsenka vliyaniya deyatel'nosti kommercheskikh bankov na obespecheniye ekonomicheskoy bezopasnosti regiona.....	150
Kovyazina E.E., Kolchina V.V. Turisticheskyy keshbek: sushechnost' i vliyaniye na ekonomiku RF.....	156
Korobkina K.A., Kolchina V.V. Osobennosti zakonodatel'nykh izmeneniy nalogovykh vychetov v sfere sporta i zdravookhraneniya.....	160

УДК 630.43

С.Е. ЯКОВЛЕВ, А.И. БОРИСОВ

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова», г. Якутск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНО-ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: беспилотный аппарат; год; количество; лесные пожары; ущерб; эффективность.

Аннотация. Данная статья затрагивает тему применения беспилотных летательных аппаратов в целях эффективной разведки таежных и тундровых экосистем. Такими экосистемами наиболее богата территория Дальнего Востока Российской Федерации. Цель статьи – описать целесообразность применения беспилотных летательных аппаратов в лесном массиве. Для ее достижения были поставлены следующие задачи исследования: изучить масштабы пожаров в регионах с наиболее крупными площадями очагов, произвести расчет экономического ущерба от пожаров, дать оценку эффективности беспилотников. Гипотезой исследования является потенциальное дальнейшее применение беспилотников в регионах с наиболее частыми возникновением возгораний в природной среде. В заключение в качестве результата исследования приводится положительное решение о необходимости внедрения беспилотных летательных аппаратов, связанное с крупным ущербом от пожаров.

Россия – лесной массив, который занимает площадь около 809 миллионов гектаров, что составляет около 20 % всех лесов в мире (по площади лесов Россия занимает первое место в мире).

Беспилотные летательные аппараты уже используются для повышения эффективности эксплуатации автотракторной, сельскохозяйственной и лесозаготовительной техники, а также для решения задач технического обеспечения при проведении технической разведки и для мониторинга лесных пожаров [1; 3; 4].

Кроме того, беспилотные аппараты могут применяться для решения особо важных задач МЧС России [2]. Подчеркивается важность и особенность применения их в дальнейших заданиях.

В 2015 г., когда был лесной пожар на Дальнем Востоке, в Хабаровском крае приобрели беспилотный аппарат *Supercam S350*, который Губернатор и Председатель Правительства края оценили положительно. А начальник Управления лесами Правительства Хабаровского края отметил, что летный час вертолета, применяемого для поиска пожаров в тайге, стоит 150 тыс. руб. Таким образом, за один полет необходимо из бюджета почти 0,5 млн руб., которые в основном идут на оплату топлива. Беспилотные аппараты летают за счет энергии аккумуляторов [8].

В Хабаровском крае в 2015 г. ущерб от пожаров составил 30,1 млн руб. [7]. Приводится общее количество пожаров за 2010–2020 гг. (рис. 2). В 2021 г. специалисты из Красноярского края впервые будут использовать беспилотные аппараты, чтобы следить за пожарной обстановкой в регионе [6].

Исходя из данных общего экономического ущерба от лесного пожара и количества пожаров в 2015 г., можно составить формулу для нахождения среднего ущерба для одного пожара:

$$W = \frac{P}{S};$$

где W – средний ущерб для одного пожара, млн руб.; P – общий экономический ущерб, млн руб.; S – количество пожаров, ед.

По данной формуле вычисляем средний ущерб для одного пожара в Хабаровском крае на 2015 г.:



Рис. 1. Форма обрабатываемых канавок

$$W = \frac{P}{S} = \frac{30,1}{165} = 0,18 \text{ млн руб.}$$

$$C = A - B = 77,9 - 30,1 = 47,8 \text{ млн руб.}$$

Для 2014 г. можно вычислить примерный средний ущерб с помощью формулы:

$$P = W \times S = 0,18 \times 433 = 77,9 \text{ млн руб.}$$

Следовательно, примерная экономия 2015 г. по сравнению с 2014 г. составляет:

$$C = A - B;$$

где А – ущерб в 2014 г., млн руб.; В – ущерб в 2015 г., млн руб.; С – экономия, млн руб.;

Таким образом, экономическая эффективность применения беспилотно-летательных аппаратов не вызывает сомнения. Исходя из опыта Хабаровского края, приходим к выводу, что беспилотные аппараты необходимо использовать на Дальнем Востоке Российской Федерации для обнаружения очагов возгорания еще на ранней стадии, после чего докладывать об этом руководителю тушения. Благодаря беспилотным летательным аппаратам можно значительно уменьшить расход затрат на решение других задач для выполнения мероприятий по тушению пожара.

Список литературы

1. Костенков, В.А. Эффективность применения беспилотных летательных аппаратов для решения задач технического обеспечения при проведении технической разведки / В.А. Костенков, А.Е. Иванов, К.В. Богатов // Актуальные проблемы современной когнитивной науки : сборник статей Международной научно-практической конференции. Таганрог : Омега Сайнс, 2019. – С. 57–60.
2. Кутузов, В.В. Повышение эффективности применения беспилотных летательных аппаратов в рамках решения задач МЧС России / В.В. Кутузов, Д.В. Галямова, А.Л. Нифталиев. – Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2019. – С. 298–300.
3. Новоселова, И.С. Оценка экономической эффективности применения беспилотных летательных аппаратов для мониторинга лесных пожаров / И.С. Новоселова. М.: – Интернаука, 2020. – С. 84–88.
4. Соловьев, С.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для повышения эффективности эксплуатации автотракторной, сельскохозяйственной и лесозаготовительной техники / С.А. Соловьев, В.С. Герасимов, В.И. Игнатов, А.С. Лапин, А.Ю. Тесовский // Труды Госнिति. – 2015. – Т. 120. – С. 27–33.

5. Сохраним лес живым [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ecopatrol.pro/forest/#1460807017673-dcb25977-4660>.
6. Беспилотники будут чаще использовать для поиска пожаров в Хабаровском крае [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://todaykhv.ru/news/society/4300/?sphrase_id=26722.
7. О ходе подготовки к пожароопасному сезону в Хабаровском крае в 2016 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/465331654>.
8. Хабаровский край готов приобрести беспилотники для слежения за лесными пожарами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.khabkrai.ru/events/news/142799>.

References

1. Kostenkov, V.A. Effektivnost' primeneniya bespilotnykh letatel'nykh apparatov dlya resheniya zadach tekhnicheskogo obespecheniya pri provedenii tekhnicheskoy razvedki / V.A. Kostenkov, A.Ye. Ivanov, K.V. Bogatov // Aktual'nyye problemy sovremennoy kognitivnoy nauki : sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Taganrog : Omega Sayns, 2019. – S. 57–60.
2. Kutuzov, V.V. Povysheniye effektivnosti primeneniya bespilotnykh letatel'nykh apparatov v ramkakh resheniya zadach MCHS Rossii / V.V. Kutuzov, D.V. Galyamova, A.L. Niftaliyev. – Sankt-Peterburgskiy universitet Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby Ministerstva Rossiyskoy Federatsii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychaynym situatsiyam i likvidatsii posledstviy stikhiynykh bedstviy, 2019. – S. 298–300.
3. Novoselova, I.S. Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti primeneniya bespilotnykh letatel'nykh apparatov dlya monitoringa lesnykh pozharov / I.S. Novoselova. M.: – Internauka, 2020. – S. 84–88.
4. Solov'yev, S.A. Primeneniye bespilotnykh letatel'nykh apparatov dlya povysheniya effektivnosti ekspluatatsii avtotraktornoy, sel'skokhozyaystvennoy i lesozagotovitel'noy tekhniki / S.A. Solov'yev, V.S. Gerasimov, V.I. Ignatov, A.S. Lapin, A.YU. Tesovskiy // Trudy Gosniti. – 2015. – T. 120. – S. 27–33.
5. Sokhranim les zhivym [Electronic resource]. – Access mode : <http://ecopatrol.pro/forest/#1460807017673-dcb25977-4660>.
6. Bespilotniki budut chashche ispol'zovat' dlya poiska pozharov v Khabarovskom kraye [Electronic resource]. – Access mode : https://todaykhv.ru/news/society/4300/?sphrase_id=26722.
7. O khode podgotovki k pozharoопасному сезону v Khabarovskom kraye v 2016 godu [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/465331654>.
8. Khabarovskiy kray gotov priobresti bespilotniki dlya slezheniya za lesnymi pozharami [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.khabkrai.ru/events/news/142799>.

УДК 519.179.2

*А.Н. ИЛЬЯСОВА, Р.Р. ТИМИРГАЛЕЕВА**Институт педагогического образования и менеджмента (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Армянск;**Институт экономики и управления Гуманитарно-педагогической академии (филиала) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Ялта*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕГИОНАХ

Ключевые слова: моделирование процессов; транспортное обеспечение; туристские потоки; туристско-рекреационный регион.

Аннотация. В статье обоснована необходимость управления транспортным обслуживанием в туристско-рекреационных регионах на основе моделирования процессов транспортного обеспечения туристических потоков.

Цель исследования – разработать модель процесса транспортного обеспечения туристических потоков в туристско-рекреационных регионах.

Задачи исследования: проанализировать структуру системы пассажирских перевозок автомобильным транспортом по видам соединения и обозначить требования к математическому описанию моделей транспортного обеспечения.

Методы исследования: систематизация, обобщение, анализ, синтез, моделирование, группировка.

Результаты исследования: при формировании рынка транспортных услуг предложено опираться на логистическую структуру системы пассажирских перевозок, базирующуюся на системном подходе. Дана схема определения ограничений в модели транспортного процесса пригородного сообщения с учетом необходимости обеспечения безопасности и комфорта перевозок пассажиров.

В качестве вывода приведены модели, позволяющие описать и выбрать рациональное соотношение между потребителями транспортных услуг и транспортной инфраструктурой, а также рассчитать необходимое количество и тип подвижного состава по сети. Предложенная модель может быть использована для эффективного распределения потоков по транспорт-

ной сети.

Развивающаяся сфера туризма требует постоянного увеличения объемов транспортных услуг, повышения надежности и безопасности. Это, в свою очередь, требует увеличения затрат на совершенствование и развитие инфраструктуры транспортной сети курортно-рекреационного региона, на преобразование его в гибкую, управляемую логистическую систему. Кроме того, пассажирский транспорт выполняет ряд функций социального характера, являясь важной составляющей транспортного комплекса туристско-рекреационного региона. В курортных районах в сезон максимальной загрузки туристами возникает множество проблем, связанных с транспортом: многочисленные пробки по всем территориям, где размещаются объекты показа и где проживают туристы, что приводит к трудностям в процессе перемещения; состояние дорожного покрытия, которое подвергается серьезной нагрузке; потеря времени местными жителями при их перемещении к местам требования и пр.

На сегодняшний день отсутствуют взвешенные системные исследования относительно состояния и перспектив развития пассажирского автотранспорта туристско-рекреационного региона, в том числе с учетом его приоритета и достижений научно-технического прогресса. Автотранспорт в таких условиях становится объектом рыночных методов исследования: маркетинга, анализа рынка транспортных услуг, оценки поведения потребителей этих услуг, изучения закономерностей спроса и управления им.

Данные аспекты вызывают потребность в

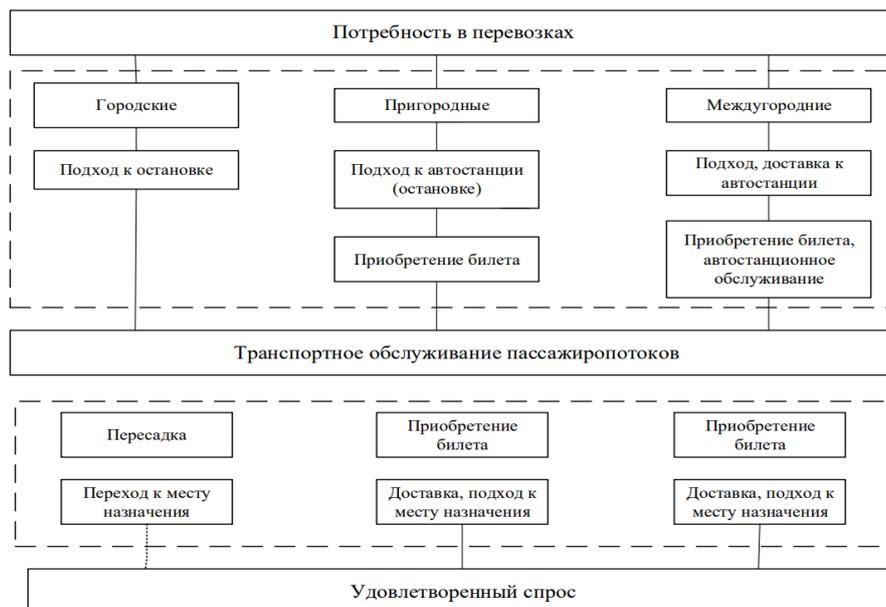


Рис. 1. Структура системы пассажирских перевозок автомобильным транспортом по видам соединения

конкретных методиках, которые позволяют количественно увязать спрос гостей и жителей туристско-рекреационного региона с предложением транспортных услуг, оценить влияние на него как ценовых, так и неценовых факторов. Важным является то, что такие методики необходимы не только в теоретическом плане, но и в практическом: для решения задач управления транспортом на уровне предприятий-операторов и органов государственного и муниципального управления с целью выявления ключевых факторов эффективности функционирования транспортной системы туристско-рекреационного региона.

При формировании рынка транспортных услуг за основу примем логистическую структуру системы пассажирских перевозок, базирующуюся на системном подходе (рис. 1).

Важное значение имеет баланс спроса на перевозки и предложения транспорта. При этом необходимо решить несколько проблем: удовлетворение потребностей туристов и населения по количеству и качеству транспортных услуг; получение перевозчиками максимальной прибыли за счет увеличения доходов и снижения затрат. Как известно, общественно-необходимые затраты на перевозку не являются высокорентабельными [1–5].

Потребность в транспорте зависит от близости места прибытия туриста, близости его

проживания и существующих пассажиропотоков, в том числе из числа местных жителей туристско-рекреационного региона. Данные об их величине и распределении по времени и направлению могут быть использованы для эффективной организации региональной системы маршрутов и ее корректировки, обоснования оптимальной структуры и общего количества автотранспортных средств и их распределения по маршрутам.

Для математического описания моделей требуется обеспечить формирование необходимых и достаточных условий ограничения их применения при изучении исследуемых явлений (рис. 2).

Необходимые условия решения задач в общем виде определяются параметрами их предыдущего описания (геометрического положения точек), территориального размещения узлов, элементов системы на анализируемом рынке транспортного обслуживания, между которыми формируются связи разного типа, требующие количественной оценки и реализации в соответствии с существующими потребностями на транспортные услуги. Что касается туристско-рекреационных регионов, необходимо учитывать еще и фактор сезонности.

Условия достаточности устанавливают методы и алгоритм решения задач для определения количественных характеристик опти-



Рис. 2. Схема определения ограничений в модели транспортного процесса пригородного сообщения

мальных транспортно-логистических связей и процессов. Характеристики связей должны учитывать нормативы ограничений (по видам требований) обеспечения надежности, безопасности, эффективности, а также другие специфические условия функционирования систем. Следует учесть, что место и роль автомобильного транспорта характеризуется удельным весом объема этих перевозок и количеством поездок пассажиров в год. Также необходимо учитывать качественный состав автобусного парка.

Важными вопросами являются необходимость повышения безопасности и комфорта перевозок пассажиров, охрана окружающей среды, повышение качества и надежности транспортных услуг, обеспечение эффективной организации перевозок и уменьшения эксплуатационных затрат, приведение структуры автобусного парка к научно-обоснованным показателям. При расчете количества и оптимизации структуры автобусного парка необходимо учитывать специфику туристско-рекреационного региона, количество и плотность туристского потока, прогнозы прироста турпотока и количества местного населения, проживающего в регионе.

Прогнозирование перемещения турпотоков и местного населения туристско-рекреационного региона имеет специфические особенности разработки моделей и проведения конкретизации факторов и их количественных характеристик. Количественные значения факторов в многофакторной модели

подлежат описанию по законам распределения Вейбулла (нормальное, экспоненциальное распределение). Определение закона распределения проводится по значениям эмпирического коэффициента вариации [6].

При определении емкости автотранспортных услуг в ходе формирования парка автотранспортных средств для выполнения пригородных перевозок необходимо учитывать следующие аспекты: распределение городов и поселков Крыма по востребованности их для туристов и по численности местного населения; среднюю численность населения в городах и поселках региона по группам; структуру распределения туристов и населения по численности.

В общем виде многофакторная модель, которая определяет связь зависимой переменной подвижного состава от факторов, влияющих на него, описывается зависимостью вида:

$$TP = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

где TP – транспортная подвижность туристов и жителей туристско-рекреационного региона. Взаимосвязь конкретных факторов, определяющих транспортную подвижность туристов и местных жителей, приведена в табл. 1.

Математические модели транспорта имеют практические значения, одно из которых – прогнозирование. Определение на их основе объема транспортных услуг на тот или иной период позволяет в проектах планирования выбрать рациональное соотношение между

Таблица 1. Многофакторные модели формирования ТР при прогнозировании перемещения туристских потоков и потоков жителей региона

Факторы влияния на ТР			
Перемещения населения		Перемещения туристов	
в центр города	к месту требования	в центр город	к месту требования
$TP_T = f(\Gamma, S_p, n, H, N, N_u, P_c, N_p, l_{cp}, d, k, C)$	$TP_T = f(N_x, S_x, n, H, l_{cp}, W, C)$	$TP_{кб} = f(N_c, n, S_p, l_{cp}, d, M, P, A, K_u, H, C)$	$TP_{кб} = f(N_x, n, H, l_{cp}, A, C)$

Γ – удельный вес местного населения в местах пребывания туристов;

S_p – площадь туристско-рекреационной территории;

n – среднее количество населенных пунктов;

H – плотность объектов показа;

N_u – общая численность населения туристско-рекреационной территории;

P_c – плотность населения в районе конкретного объекта показа;

N_p – численность населения в районе конкретного объекта показа;

k – коэффициент отношения общей площади территории к туристско-рекреационной площади;

S_x – площадь объектов показа;

W – коэффициент отношения общей площади к площади, занимаемой объектами показа;

N_c – численность туристов;

n – среднее количество населенных пунктов;

l_{cp} – среднее расстояние от центра к местам требования;

d – плотность загрузки автодорог;

M – плотность маршрутной сети общественного транспорта;

P – плотность транспортных средств общественного транспорта в сети;

A – уровень моторизации транспортных средств в туристско-рекреационном регионе;

K_u – уровень обеспеченности региона объектами показа для туристов;

C – социальный индекс;

N_x – численность населения, обслуживающего туристско-рекреационные объекты.

потребителями транспортных услуг и транспортной инфраструктурой, рассчитывать необходимое количество и тип подвижного состава по сети.

Решение данного вопроса может быть основано на применении многофакторных моделей, которые хорошо описывают связь между ТР и конкретными факторами, перечень кото-

рых представлен в табл. 1.

На данный момент можем выделить ряд негативных тенденций развития рынка автотранспортных услуг, снижающих эффективность транспортного процесса при обслуживании пассажиров (местных жителей и туристов) в пригородном сообщении. Отметим несколько из них: перераспределение подвижного состава между собственниками; моральный и физический износ основных фондов предопределяет перегруппировку структуры затрат в сторону увеличения части затрат на ремонт подвижного состава, что, в свою очередь, подтверждает необходимость четкого регулирования и упорядочения рынка транспортных услуг с оптимизацией количества и структуры наличного парка транспортных средств для обеспечения надежности, безопасности и комфортности предоставления транспортных услуг местным жителям туристско-рекреационного региона и туристам.

При этом отметим, что эффективность использования транспортных средств определяется их эксплуатационными свойствами: вместимость, скорость движения, безопасность, топливная экономичность, надежность и т.п. Что же касается эффективности процесса функционирования транспортной системы, то ее можно оценить на основе расчетных производственно-эксплуатационных и экономических показателей деятельности участников процесса перевозки.

Исследование позволило выявить существующие проблемы, которые сдерживают обеспечение возрастающего по объемам и качеству спроса на транспортные услуги, определяют необходимость реализации комплекса организационно-правовых, экономических и технико-технологических мероприятий, рассчитанных как на близкую, так и на длительную перспективу и обеспечивающих развитие транспортного комплекса в направлении развития производительных сил региона и социальной мобильности населения.

Учитывая, что принципы рыночной экономики формируют новую парадигму индивидуального выбора потребителем объема и вида транспортных средств, на этапе выбора и формирования модели функционирования транспортной системы особое внимание следует уделить соответствию принятой гипотезы о протекании процессов пассажиропотока в транспортной системе, выбору узлов формиро-

вания и завершения пассажиропотока, определяться с критериями эффективности системы. Для этого необходимо провести подробный анализ известных моделей транспортных процессов и процессов формирования транспортных систем, провести их адаптацию для исследования транспортной системы пригородного транспорта пассажирского назначения в туристско-рекреационном регионе.

Моделирование сложных систем, которой является и транспортная система туристско-рекреационного региона, считается эффективным методом их исследования, а одним из путей решения ряда проблем, связанных с построением модели, является задача определения пассажиропотока туристско-рекреационного региона, включающего местных жителей и туристов. При этом отметим, что туристско-рекреационный регион представляет собой сложную многоэлементную и неоднородную динамическую систему, а региональные транспортные системы, со своей стороны, характеризуются существенной разнородностью и неполнотой информации о протекающих в них процессах. В этой связи одним из методов определения пассажиропотоков может быть гравитационный. А, как известно, гравитационные модели являются последователями классической термодинамической модели максимизации энтропии.

Метод максимизации энтропии, по сути, предоставляет равные вероятности всем состояниям сложной системы, которые не исключаются априорной информацией. Выходной моделью является так называемая гравитационная модель, которая выражается зависимостью:

$$G_{ij} = k \frac{S_i P_j}{C_{ij}^2}, \quad (2)$$

где G_{ij} – пассажиропоток с i -го в j -й район; S_i – полное число отправок с i -го района; P_j – полное число прибытий в j -й район; C_{ij} – функция притяжения (затраты на перемещение пассажиров с i -го в j -й район); k – калибровочный коэффициент.

В общем виде модель распределения G_{ij} представляет собой функцию от S_i , P_j , C_{ij} , при ограничениях:

$$\sum_j G_{ij} = S_i; \quad (3)$$

$$\sum_i G_{ij} = P_j. \quad (4)$$

Эти ограничения означают, что суммы по рядам и столбцам матрицы пассажиропотоков должны совпадать с объемом пассажиропотоков, выходящих из каждого района туристско-рекреационного региона, и с пассажиропотоком, который входит в каждый район региона. Для удовлетворения этих ограничений вводим наборы констант балансирующих множителей A_j , B_j , связанных с районами входящих и исходящих пассажиропотоков. В этом случае гравитационная модель приобретает вид:

$$G_{ij} = A_i B_j \frac{S_i P_j}{C_{ij}}, \quad (5)$$

где $A_i = \left(\sum_j B_j P_j C_{ij} \right)^{-1}$; $B_j = \left(\sum_i A_i S_i C_{ij} \right)^{-1}$.

Уравнения для A_j и B_j решаем итерационным методом. Кроме ограничений (4) и (5), в модели вводится ограничение на G_{ij} , которое имеет вид:

$$\sum_i \sum_j G_{ij} C_{ij} = C. \quad (6)$$

Наиболее вероятному распределению отвечает матрица $G = \|G_{ij}\|$, максимизирующая энтропию:

$$\ln W(G) = \ln \left(\sum_i \sum_j G_{ij} \right) - \sum_i \sum_j \ln G_{ij}, \quad (7)$$

где $W(G)$ – полное число состояний транспортной системы региона, отвечающее распределению $\|G_{ij}\|$.

Для нахождения матрицы $G = \|G_{ij}\|$, которая максимизирует $\ln W(G)$, находим максимум лагранжиана:

$$L = \ln W + \sum_i \lambda_i \left(S_i - \sum_j G_{ij} \right) + \sum_j \mu_j \left(P_j - \sum_i G_{ij} \right) + \eta \left(C - \sum_i \sum_j G_{ij} C_{ij} \right), \quad (8)$$

где λ_i, μ, η – множители Лагранжа.

Значение G_{ij} , обуславливающее максимум L , является решением с учетом ограничений:

$$\frac{\partial L}{\partial G_{ij}} = 0. \quad (9)$$

Использование гравитационной модели рассматривается многими авторами для решения прикладных задач. При этом в большинстве случаев она претерпевает изменения в плане применения функции притяжения C_{ij} , в качестве которой могут быть предложены как затраты на перемещения пассажиров с i -го в j -й район, так и затраты времени на перемещение расстояния между i -м в j -м пунктами и другими функционалами. Кроме того, в каждом конкретном случае необходимо проводить адаптацию модели путем введения калибровочных коэффициентов, зависящих от параметров модели.

После установления величины пассажиропотоков в транспортной системе особое внимание необходимо уделить вопросам оптимизации: оптимальное планирование сетей, улучшение организации движения, развитие системы маршрутов общественного транспорта. Все это является основой построения матричных моделей для определения и прогнозирования параметров функционирования транспортной сети.

Список литературы

1. Алклычев, А.М. Трансазиатские транспортные коридоры и развитие транспортной системы России / А.М. Алклычев, К.Х. Зоидов, А.А. Медков, З.К. Зоидов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017. – № 3. – С. 55–63.
2. Гасников, А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников, С.Л. Кленов, Е.А. Нурминский, Я.А. Холодов, Н.Б. Шамрай; под ред. А.В. Гасникова с приложениями М.Л. Бланка, К.В. Воронцова, Ю.В. Чеховича, Е.В. Гасниковой, А.А. Замятина, В.А. Малышева, А.В. Колесникова, Ю.Е. Нестерова, С.В. Шпирко, А.М. Райгородского, с предисловием руководителя департамента транспорта г. Москвы М.С. Ликсутова. – М. : МЦНМО,

2013. – С. 427.

3. Дорогуш, Е.Г. Математический анализ модели транспортных потоков на автостраде и управление ее состоянием : дисс. ... канд. физико-математических наук ... / Е.Г. Дорогуш. – М. : ВМиК МГУ, 2014.

4. Никитин, С.И. Моделирование логистических процессов в условиях риска / С.И. Никитин, Е.С. Никифоров, К.В. Фельдшерев // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 1(15). – С. 191–199.

5. Орлов, А.И. Математика случая: Вероятность и статистика – основные факты / А.И. Орлов. – М. : МЗ-Пресс, 2004. – С. 110.

6. Webster, V. Transportation / V. Webster // Amsterdam. – 1989. – Vol. 16.

References

1. Alklychev, A.M. Transaziatskiye transportnyye koridory i razvitiye transportnoy sistemy Rossii / A.M. Alklychev, K.KH. Zoidov, A.A. Medkov, Z.K. Zoidov // Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki. – 2017. – № 3. – S. 55–63.

2. Gasnikov, A.V. Vvedeniye v matematicheskoye modelirovaniye transportnykh potokov / A.V. Gasnikov, S.L. Klenov, Ye.A. Nurminskiy, YA.A. Kholodov, N.B. Shamray; pod red. A.V. Gasnikova s prilozheniyami M.L. Blanka, K.V. Vorontsova, YU.V. Chekhovicha, Ye.V. Gasnikovoy, A.A. Zamyatina, V.A. Malysheva, A.V. Kolesnikova, YU.Ye. Nesterova, S.V. Shpirko, A.M. Raygorodskogo, s predisloviyem rukovoditelya departamenta transporta g. Moskvyy M.S. Liksutova. – М. : MTSNMO, 2013. – S. 427.

3. Dorogush, Ye.G. Matematicheskiy analiz modeli transportnykh potokov na avtostrade i upravleniye yeye sostoyaniyem : diss. ... kand. fiziko-matematicheskikh nauk ... / Ye.G. Dorogush. – М. : VМиК МГУ, 2014.

4. Nikitin, S.I. Modelirovaniye logisticheskikh protsessov v usloviyakh riska / S.I. Nikitin, Ye.S. Nikiforov, K.V. Fel'dsherov // Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii. – 2019. – № 1(15). – S. 191–199.

5. Orlov, A.I. Matematika sluchaya: Veroyatnost' i statistika – osnovnyye fakty / A.I. Orlov. – М. : MZ-Press, 2004. – S. 110.

© А.Н. Ильясова, Р.Р. Тимиргалеева, 2021

УДК 550.83

А.А. МЕДВЕДЕВ^{1,2}, А.И. ПОСЕРЕНИН², Д.В. ЕРИН²¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва;²ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г. Москва

ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА ХРОМИТОВ В РУДАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯДЕРНОЙ ГАММА-РЕЗОНАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Ключевые слова: валентность; железо-57; изомерный сдвиг; резонансное поглощение; фазовый анализ; хромиты; эффект Мессбауэра.

Аннотация. Определение содержания хромитов в хромсодержащих рудах на сегодняшний день является актуальной задачей для горнорудной промышленности. Аналитические методы определения элементного состава для решения важнейших задач минерально-сырьевого комплекса недостаточны. Физическую основу их решения, адекватную технологическим требованиям, могут составлять явления, происходящие в рудах и продуктах их переработки, закономерности которых существенно зависят от фазового состава объектов. Перспективным методом определения фазового состава хромитов является метод, основанный на резонансном поглощении гамма-квантов мессбауэровскими ядрами железа-57, входящими в состав рудных минералов.

Явление ядерного гамма-резонансного поглощения заключается в не сопровождающихся энергией отдачи испускании и поглощении заключенными в кристаллическую решетку твердого тела ядрами гамма-квантов. Резонансное поглощение наблюдается для ядер 46-ти стабильных изотопов, среди которых наибольшее применение нашли ⁵⁷Fe и ¹¹⁹Sn. Известно, что состав хромитов характеризуется повышенным содержанием железа, а значит, изотопа железа-57.

Применение метода резонансной спектроскопии позволяет судить о природе химических связей и виде химического соединения, в которое входит мессбауэровский изотоп железа-57, а также о валентном состоянии железа, квадрупольном электрическом расщеплении ядер, раз-

дельном определении содержания гематита и магнетита в исследуемых рудах.

Определение содержания хромитов в хромсодержащих рудах – актуальная задача. Поскольку хромиты являются основным сырьем для получения феррохрома и хромистой стали, увеличение объема их добычи, повышение извлечения их из руд и снижение их потерь – принципиальный вопрос развития минерально-сырьевого комплекса.

Выявленные общие запасы хромитовых руд в мире в настоящее время оцениваются в 15 млрд тонн. Ежегодно добывается более 10 млн тонн. Из всех запасов хромитовых руд на мировой рынок поступает около 49 % всей хромитовой руды, добываемой на территории ЮАР, 19 % руды, добываемой на территории Казахстана, по 9 % и 7 % поставляют Индия и Турция, 3 % приходится на Финляндию и 2 % на Россию. На остальную часть стран-экспортеров приходится 11 %.

Хромитовые руды имеют в своем составе амальгамы шпинелей, в которых содержатся двухвалентные ионы Fe^{2+} и Mg^{2+} , а также трехвалентные ионы Cr^{3+} , Al^{3+} и Fe^{3+} . Однако практическое значение имеют только его кислородные соединения, известные под названием хромшпинелиды с общей формулой $(Mg, Fe)[Cr, Al, Fe]_2O_4$. Наиболее распространенными и интересными с промышленной точки зрения минералами этой группы являются магнхромит, хромпикотит и алюмохромит. Они встречаются в одинаковых геологических условиях и не отличаются друг от друга по внешним признакам. Поэтому в производственной практике их называют одинаковохромитами.

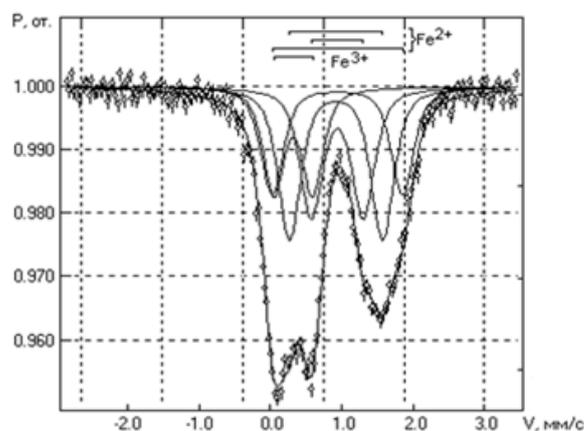


Рис. 1. Мессбауэровский спектр хромосодержащей руды Кемприсайского месторождения

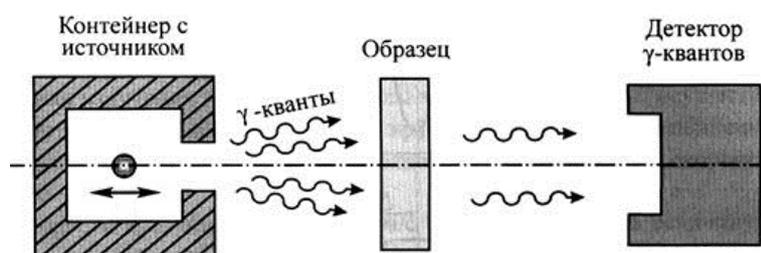


Рис. 2. Схема установки для наблюдения эффекта резонансного поглощения на ядрах ^{57}Fe

Развитие эффективных процессов обогащения хромосодержащих руд требует разработки и совершенствования методов контроля фазового состава исходной руды, концентратов и хвостов обогащения. К числу применяемых в настоящее время методов фазового анализа руд относятся: химические, оптические, рентгенографические и др. К недостатками указанных методов относятся: длительность времени проведения анализа, относительно невысокая точность, возможная потеря образца и др. Авторами была исследована возможность определения фазового состава хромитовых руд Кемприсайского месторождения с помощью ядерной гамма-резонансной спектроскопии (рис. 1).

Как известно, явление ядерного гамма-резонансного поглощения (эффект Мессбауэра) заключается в не сопровождающихся энергией отдачи испускании и поглощении заключенными в кристаллическую решетку твердого тела ядрами гамма-квантов [1–4]. Резонансное поглощение носит существенно квантовый характер и наблюдается для ядер 46-ти стабильных

изотопов, среди которых наибольшее применение нашли ^{57}Fe и ^{119}Sn .

Так, ядро ^{57}Co путем электронного захвата превращается в ядро ^{57}Fe , в схеме распада которого имеется резонансный уровень с энергией 14,4 кэВ и временем жизни 10^{-7} с. Известно, что состав хромитов характеризуется повышенным содержанием железа (более 18 %), а значит, и изотопа железа-57 (распространенность изотопа $^{57}\text{Fe} \approx 2\%$).

Принципиальная схема экспериментальной установки для наблюдения эффекта Мессбауэра на ядрах железа-57 в хромитовых рудах приведена на рис. 2.

Источник излучения ^{57}Fe заключен в кристаллическую решетку. Резонансные гамма с энергией 14,4 кэВ регистрируются сцинтилляционным детектором. Между источником и детектором располагается образец (поглотитель), содержащий железо ^{57}Fe . Источник может двигаться относительно поглотителя со скоростью $\pm v$. Когда источник неподвижен, то кванты с энергией 14,4 кэВ попадают в по-

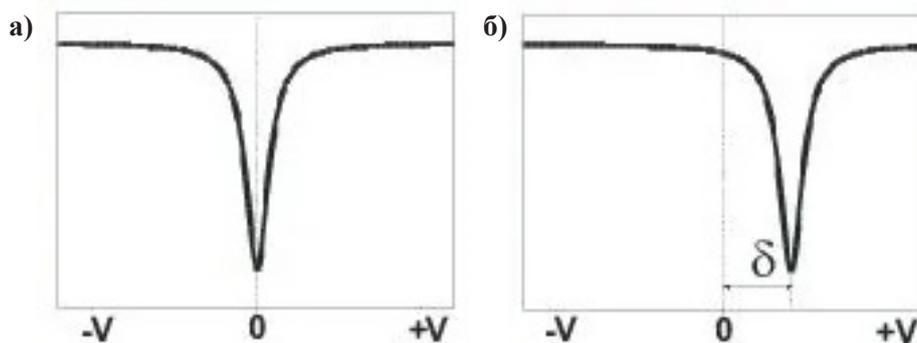


Рис. 3. Мессбауэровские спектры железосодержащих образцов (δ – изомерный сдвиг мессбауэровского спектра)

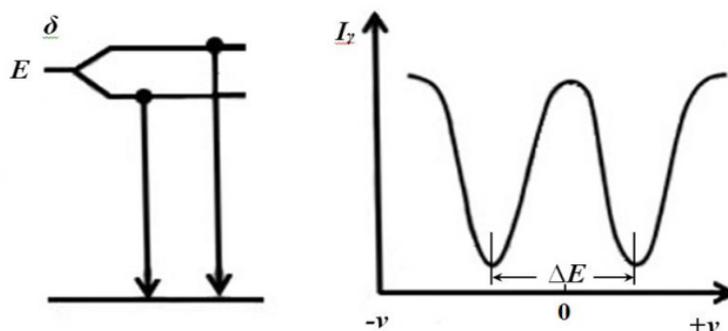


Рис. 4. Квадрупольное электрическое расщепление резонансного уровня ядра ^{57}Fe

глотитель и часть из них резонансно поглощается. Если источник движется, то энергия гамма-квантов, попадающих в поглотитель, изменяется на величину

$$\mp \Delta E = \frac{vE}{c},$$

где c – скорость света. Следовательно, часть гамма-квантов, испускаемых источником, энергия которых отличается от E , будет проходить через поглотитель без резонансного поглощения. В опыте с ядрами ^{57}Fe уже при скорости $v = 0,1$ мм/с поглощение уменьшается в несколько раз по сравнению с поглощением при неподвижном источнике [1–3]. Кривая зависимости скорости счета детектора от скорости движения источника называется мессбауэровским спектром.

Если источник и поглотитель изготовлены из одного материала, то линия поглощения совпадает по энергии с линией испускания и резонанс наблюдается при нулевой скорости (рис. 3а).

Если же излучающие и поглощающие ядра находятся в разных химических соединениях, то линия поглощения может быть сдвинута относительно испускания на величину δ , которая называется изомерным сдвигом. Этот сдвиг проявляется в спектре: линия резонансного поглощения смещена относительно нулевой скорости (рис. 3б). Измерение величины изомерного сдвига позволяет судить о природе химических связей и виде химического соединения, в который входит мессбауэровский изотоп.

Наличие внутренних электрических и магнитных полей приводит к расщеплению энергетических уровней возбужденного ядра на подуровни. При этом во многих ядрах железосодержащих минералов возникает квадрупольный электрический момент, который взаимодействует с электрическим полем, окружающим ядро. Например, уровень ядра ^{57}Fe с энергией 14,4 кэВ расщепляется на два подуровня, с каждого из которых возможен переход в основное состояние (рис. 4). В резонансном спектре появляются две линии, расстояние между которыми

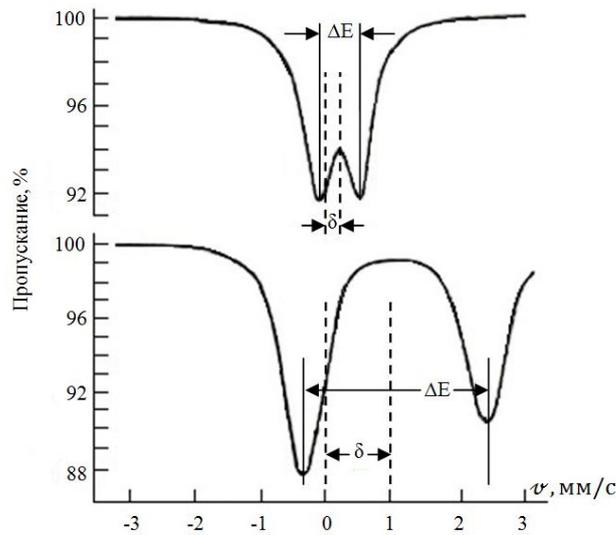


Рис. 5. Спектры ядерного гамма-резонанса на железе. Снизу – спектр двухвалентного железа, сверху – трехвалентного железа

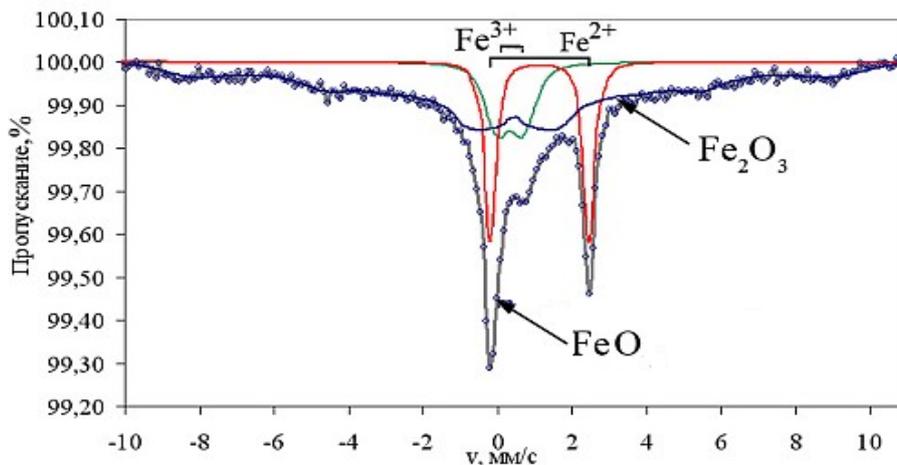


Рис. 6. Мессбауэровский спектр образца, содержащий Fe^{2+} и Fe^{3+}

и определяет величину квадрупольного электрического расщепления [1].

Резонансные спектры, полученные с использованием ^{57}Fe , позволяют идентифицировать валентное состояние железа в образце. Соотношение между окисной и закисной формами железа является важной петрофизической характеристикой железосодержащих минералов. Спектры трехвалентного железа содержат два близких пика, причем их общий центр соответствует очень малому смещению при нулевой скорости. В спектрах двухвалентного железа линии поглощения находятся далеко, а изомерный сдвиг существенно больше (рис. 5).

Если в образце присутствуют одновременно Fe^{2+} и Fe^{3+} , то по мессбауэровскому спектру можно определить содержание каждого компонента. Для этого нужно измерить площади под соответствующими пиками резонансного поглощения. Известно, что наиболее резко FeO преобладает над Fe_2O_3 в ультраосновных породах (рис. 6). Поскольку хромиты встречаются исключительно в магматических ультраосновных породах (дунитах, передотитах, серпентинитах), площади под пиками двухвалентного железа существенно больше [1; 2; 7].

Преимуществом определения валентного состояния методом ядерной резонансной

спектроскопии по сравнению с традиционным химическим методом является возможность определения валентности без растворения образца.

Одна из задач фазового анализа хромосодержащих руд связана с отдельным определением содержания в них гематита (Fe_2O_3) и магнетита (Fe_3O_4). Из-за различия в магнитных свойствах и во внутренней структуре кристаллов мессбауэровские спектры этих минералов также существенно различаются [2; 3].

Под качественным анализом определения фазового состава исследуемой пробы понимается анализ без точного определения концентраций его компонентов. Ответ на вопрос о наличии в пробе той или иной фазы дается по результатам сопоставления спектра, полученного на пробе со спектрами эталонных фаз: магнохромита, оливина и т.д.

Проведение количественного анализа необходимо для контроля качества продуктов и хода технологического процесса. Такой анализ требует разработки методики отбора и подготовки проб, выбора стандартов, выбора оптимального

времени проведения анализа и обработки данных измерений.

Проведение количественного анализа производится с помощью тарировочной кривой, определяющей зависимость интенсивности контрольной линии от концентрации фазы, порождающей эту линию.

Аналитические методы определения элементного состава горных пород, к числу которых относятся, например, рентгенорадиометрический и нейтронно-активационный анализ, для решения ряда задач минерально-сырьевого комплекса недостаточны [5; 6]. Физическую основу их решения, адекватную технологическим требованиям, могут составлять явления, происходящие в рудах и продуктах их переработки, закономерности которых существенно зависят от фазового состава таких объектов. В этом отношении метод определения фазового состава хромитов, основанный на резонансном поглощении гамма-квантов мессбауэровскими ядрами железа-57, входящими в состав рудных минералов, является весьма перспективным.

Список литературы

1. Мейер, В.А. Основы ядерной геофизики / В.А. Мейер, П.А. Ваганов. – Л. : ЛГУ, 1988. – С. 376.
2. Фабричный, П.Б. Мессбауэровская спектроскопия и ее применение для химической диагностики неорганических материалов: конспект курса лекций для студентов и аспирантов хим. факультета МГУ / П.Б. Фабричный, К.В. Похолок. – М., 2012. – С. 142.
3. Куражковская, В.С. Инфракрасная и мессбауэровская спектроскопия кристаллов / В.С. Куражковская, Е.Ю. Боровикова. – М. : МГУ. Геологический факультет, 2008. – С. 98.
4. Русаков, В.С. Специальный физический практикум. Мессбауэровская спектроскопия / В.С. Русаков, Т.В. Губайдулина. – М. : ООП Физ. фак-та МГУ, 2009. – С. 83.
5. Медведев, А.А. Определение ванадия в геологических пробах сложного вещественного состава рентгенорадиометрическим и нейтронным активационным методом / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, А.А. Матюшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 8. – С. 73–78.
6. Медведев, А.А. Применение сурьмяно-бериллиевых источников нейтронов для выявления пространственного распределения и определение локальных концентраций бора и лития в геологических образцах / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, А.А. Матюшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6. – С. 124–128.
7. Камзин, А.С. Мессбауэровские исследования наночастиц FeO/Fe_3O_4 типа ядро/оболочка / А.С. Камзин, А.А. Валиуллин, Х. Хуршид, З. Немати, Х. Шрикант, М.Х. Фан // Физика твердого тела. – 2018. – Т. 60. – № 2. – С. 375–382.

References

1. Meyyer, V.A. Osnovy yadernoy geofiziki / V.A. Meyyer, P.A. Vaganov. – L. : LGU, 1988. – S. 376.
2. Fabrichnyy, P.B. Messbauerovskaya spektroskopiya i yeye primeneniye dlya khimicheskoy

diagnostiki neorganicheskikh materialov: konspekt kursa lektsiy dlya studentov i aspirantov khim. fakul'teta MGU / P.B. Fabrichnyy, K.V. Pokholok. – M., 2012. – S. 142.

3. Kurazhkovskaya, V.S. Infrazhelenaya i messbauerovskaya spektroskopiya kristallov / V.S. Kurazhkovskaya, Ye.YU. Borovikova. – M. : MGU. Geologicheskii fakul'tet, 2008. – S. 98.

4. Rusakov, V.S. Spetsial'nyy fizicheskii praktikum. Messbauerovskaya spektroskopiya / V.S. Rusakov, T.V. Gubaydulina. – M. : OOP Fiz. fak-ta MGU, 2009. – S. 83.

5. Medvedev, A.A. Opredeleniye vanadiya v geologicheskikh probakh slozhnogo veshchestvennogo sostava rentgenoradiometricheskim i neytronnym aktivatsionnym metodom / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, A.A. Matyushenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 8. – S. 73–78.

6. Medvedev, A.A. Primeneniye sur'myano-berilliyevykh istochnikov neytronov dlya vyyavleniya prostranstvennogo raspredeleniya i opredeleniya lokal'nykh kontsentratsiy bora i litiya v geologicheskikh obraztsakh / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, A.A. Matyushenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6. – S. 124–128.

7. Kamzin, A.S. Messbauerovskiye issledovaniya nanochastits FeO/Fe₃O₄ tipa yadro/obolochka / A.S. Kamzin, A.A. Valiullin, KH. Khurshid, Z. Nemati, KH. Shrikant, M.KH. Fan // Fizika tverdogo tela. – 2018. – T. 60. – № 2. – S. 375–382.

© А.А. Медведев, А.И. Посеренин, Д.В. Ерин, 2021

УДК 004.942

А.В. ОТРОКОВ, Н.Б. АФОНИНА

Шахтинский автодорожный институт (филиал) ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Шахты

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЛУЧАЙНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОПРОТИВЛЯЕМОСТИ УГЛЯ РЕЗАНИЮ НА МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА

Ключевые слова: мощность двигателя; очистной комбайн; распределение случайных параметров; сопротивляемость угля резанию.

Аннотация. Цель исследования – уточнение методики выбора привода очистного комбайна с учетом стохастических параметров угольного пласта. Задачей работы является установление характера влияния случайных параметров угольного пласта на мощность привода очистного комбайна. Для решения задачи использовался метод компьютерного моделирования случайных параметров, для реализации которого разработан алгоритм учета стохастических параметров и проведен анализ результатов моделирования. Учитывая нелинейную зависимость формирования усилий на резах комбайна от базовых параметров угольного пласта, необходимо заранее предсказать характер случайного распределения потребной мощности привода комбайна. В результате исследования установлена функция плотности распределения потребной мощности привода очистного комбайна, которая отличается от нормы и требует учета в существующей методике выбора мощности привода очистного комбайна.

Введение

Современные горные машины для выемки угля проектируются с повышенной энергооборуженностью, что позволяет значительно повысить производительность разрушения и погрузки угля в лаве, а также увеличивать скорость рабочего перемещения комбайна. Увеличение скорости резания угля увеличивает скорость изменения характеристик пласта угля

в окрестностях резцов, что приводит к изменению усилий резания [2]. Учет стохастических параметров, таких как сопротивляемость угля резанию, хрупкость, коэффициент трения и др., является необходимым условием разработки горных машин, в полной мере использующих установленную мощность приводов.

Целью исследования является разработка алгоритма моделирования для оценки влияния разброса параметров угольного пласта на величину нагрузки на исполнительном органе очистного комбайна.

Разработка алгоритма моделирования влияния случайных процессов на нагрузку, оказываемую на очистной забой

При определении производительности очистного комбайна мощность привода становится ограничивающим фактором, зависящим главным образом от нагрузок на резах. Нагрузки, в свою очередь, определяются схемой набора резцов на исполнительном органе, конструктивными параметрами резцов, а также параметрами угольного пласта [2]. Практически все характеристики угольного пласта являются случайными параметрами.

Ниже приведены основные расчетные формулы для определения средней мощности резания исполнительным органом [2].

Средняя мощность резания исполнительным органом:

$$P_{rj} = \frac{\pi \times F_{pj} \times D_p \times n_{об}}{60 \times 1000 \times \eta}, \text{ кВт},$$

где F_p – среднее значение силы резания на резце, Н; D_p – диаметр шнека по резцам, м; $n_{об}$ –

Стохастическое моделирование сопротивляемости угля резанию и хрупкости пласта

Количество участков $NN := 900$ $jk := 1..NN$

Математическое ожидание длины участка пути, на котором A_r и E постоянны, м $L_{AR} := 5$

Среднеквадратичное отклонение участков пути $\sigma_L := 0.4$

Генерация случайных величин $AR := \text{morm}(NN, A_r, \sigma_{AR})$ $E := \text{morm}(NN, E_{ст}, \sigma_E)$

сопротивляемости угля резанию,
хрупкости пласта и участков пути $L_{AR} := \text{morm}(NN, L_{AR}, \sigma_L)$

$F_A := \text{histogram}(NN, AR)$ $F_E := \text{histogram}(NN, E)$ $F_L := \text{histogram}(NN, L_{AR})$

Рис. 1. Параметры стохастического моделирования

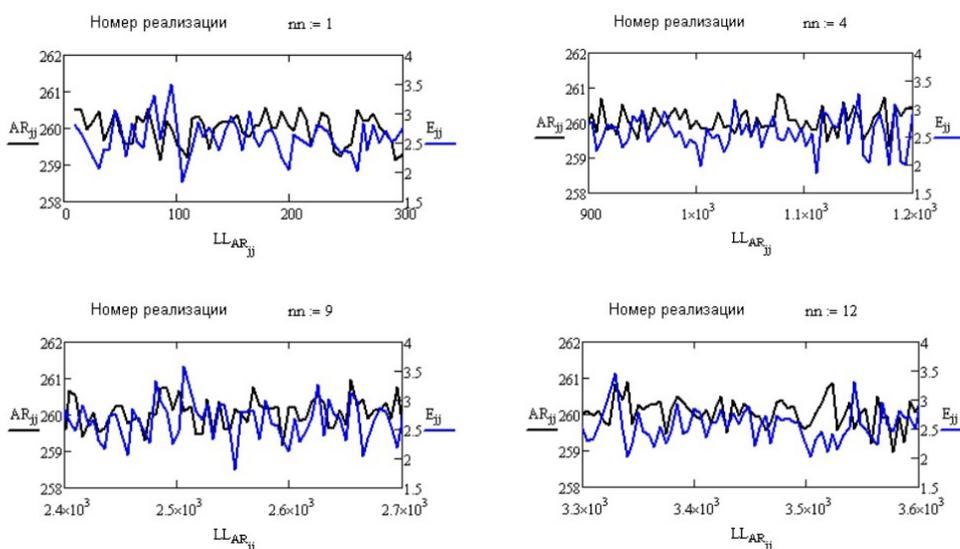


Рис. 2. Сопротивляемость угля резанию и хрупкость угля

частота вращения шнека, мин^{-1} ; η_p – коэффициент полезного действия (КПД) двигателя резания.

Суммарная средняя сила резания на резце:

$$F_{pj} = 0,5 \times K_{\gamma_{охв}} \times K_{ос} \times \sum_i (Z_{ср,i} \times n_i), \text{ Н},$$

где $K_{\gamma_{охв}}$ – коэффициент угла охвата шнека угольным массивом; $K_{ос}$ – коэффициент ослабления угольного массива; $Z_{ср}$ – средняя сила резания на резце, Н; n – количество резцов в линии резания; i – количество линий резания.

Средняя сила резания по группам резцов:

$$Z_{ср,i,j} = Z_{o,i,j} + f_j \times R_{сж,j} \times S_3 \times K_{об}, \text{ Н},$$

где Z_o – сила резания на остром резце, Н; f –

коэффициент трения резца об угольный массив; $R_{сж}$ – коэффициент сжатия массива перед резцом; S_3 – площадь задней поверхности резца, м^2 ; $K_{об}$ – коэффициент объема.

Сила резания на остром резце:

$$Z_{o,i,j} = \frac{10 \times A_{pj} \times K_{от,i} \times 0,35 \times b_p + 0,3}{b_p + E_j - \sqrt{h}} \times h \times t_i \times K_{z,i,j} \times K_y \times K_{\phi} \times \frac{1}{\cos(\beta_i)}, \text{ Н},$$

где A_p – сопротивляемость угля резанию, Н/см; b_p – ширина резца, см; E – хрупкость угля; h – глубина резания, см; t – расстояние между линиями резания, см; K_z , K_y , K_{ϕ} – коэффициенты влияния параметров резца; β – угол установ-

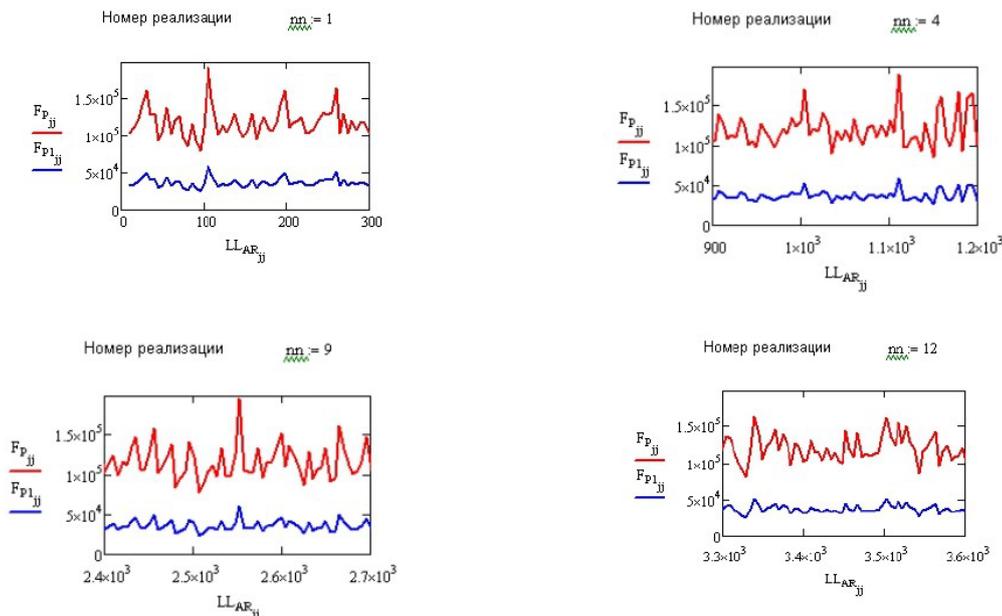


Рис. 3. Совокупная сила резания на опережающем и отстающем шнеках

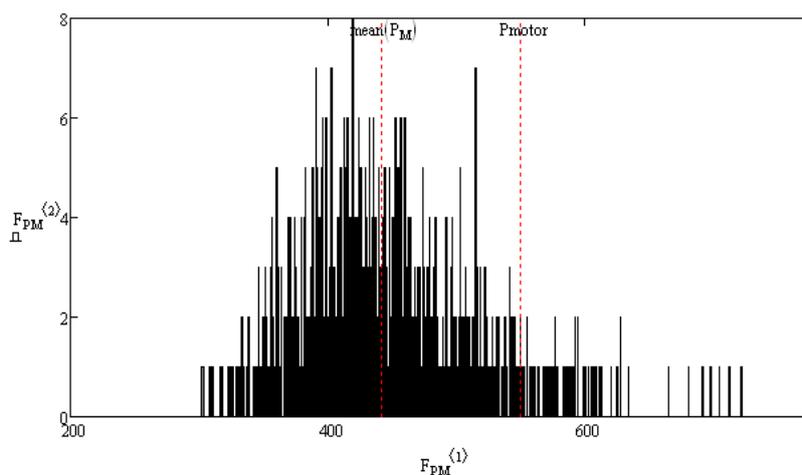


Рис. 4. Гистограмма распределения потребной мощности привода комбайна

ки реза.

Программа моделирования разработана в математическом пакете *MathCad* [1; 4], а за основу алгоритма взят расчетный документ [3].

Рассматривая влияние изменчивости сопротивляемости угля резанию и хрупкости угля на протяжении длины лавы, принимаем, что данные параметры изменяются по нормальному закону распределения с большой вариацией. Для целей моделирования было принято допущение, что эти параметры постоянны на некотором участке лавы (рис. 1).

Результаты моделирования

В результате были получены следующие значения сопротивляемости угля резанию и хрупкости угля (рис. 2). Здесь показаны отдельные реализации процесса моделирования.

На рис. 3 приведены результаты расчета сил резания на опережающем и отстающем шнеках.

В результате имитационного моделирования было установлено, что при удовлетворении условия средняя потребная мощность должна

быть ниже установленной, тем не менее потребляемая мощность превышает установленную на отдельных участках лавы. С одной стороны, электродвигатели комбайна имеют определенную перегрузочную способность и автоматическую защиту, а с другой стороны, это выводит комбайн из нормального режима работы и может повлиять на его производительность и надежность.

И как видно из графика функции плотности распределения потребляемой мощности (рис. 4), ее уже нельзя отнести к нормальному закону распределения. Появился длинный «хвост» справа. Это можно объяснить чрезвычайно нелинейны-

ми зависимостями между параметрами угольного пласта и силами резания.

Заключение

Разработанный алгоритм моделирования позволяет учитывать случайный характер некоторых параметров угольного пласта, влияющих на величину усилий на резцах, и, следовательно, на потребляемую мощность привода, скорость резания и производительность очистного комбайна. Учет случайных составляющих позволит в дальнейшем точнее определить различные режимы работы очистного оборудования.

Список литературы

1. Бархатов, В.П. Компьютерное моделирование в системе *Mathcad*. Учебное пособие / В.П. Бархатов. – М. : Финансы и статистика, 2006. С. – 144.
2. Солод, В.И. Горные машины и автоматизированные комплексы: Учеб. для вузов / В.И. Солод, В.И. Зайков, К.М. Первов. – М. : Недра, 1981. С. – 503.
3. Отроков, А.В. Эксплуатационный расчет выемочной машины / А.В. Отороков. – Шахты, 2010.
4. Щепетов, А.Г. Автоматизация инженерных расчетов в среде *MathCAD*: практическое пособие / А.Г. Щепетов. – М. : Стандартинформ, 2006. С. – 263.

References

1. Barkhatov, V.P. Komp'yuternoye modelirovaniye v sisteme Mathsad. Uchebnoye posobiye / V.P. Barkhatov. – M. : Finansy i statistika, 2006. S. – 144.
2. Solod, V.I. Gornyye mashiny i avtomatizirovannyye komplekсы: Ucheb. dlya vuzov / V.I. Solod, V.I. Zaykov, K.M. Pervov. – M. : Nedra, 1981. S. – 503.
3. Otrokov, A.V. Ekspluatatsionnyy raschet vyyemochnoy mashiny / A.V. Otorokov. – Shakhty, 2010.
4. Shchepetov, A.G. Avtomatizatsiya inzhenernykh raschetov v srede MathCAD: prakticheskoye posobiye / A.G. Shchepetov. – M. : Standartinform, 2006. S. – 263.

© А.В. Отроков, Н.Б. Афонина, 2021

УДК 347.41

*Б.Д. ХАСЦАЕВ, В.В. ТЕЧИЕВ**ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)», г. Владикавказ*

ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СМАРТ-КОНТРАКТОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Ключевые слова: алгоритм; биткойн; блокчейн; программа; смарт-контракты; технология.

Аннотация. Работа посвящена смарт-контрактам, использующим технологию блокчейн, их разработке и применению. Показано, что области применения смарт-контрактов неуклонно расширяются благодаря их преимуществам: автономность, безопасность, скорость, доверие, эффективность и точность.

Цели исследования: предложение рационального подхода к разработке смарт-контракта; анализ достоинств и недостатков смарт-контрактов, основанных на технологии блокчейн; определение перспективных областей применения смарт-контрактов.

Гипотеза исследования: с развитием цифровых технологий существенно будет расти популярность смарт-контрактов с одновременным ростом их положительной значимости в жизни общества.

Методологическую основу работы составляет системный подход, а методами научного исследования являются метод анализа и синтеза, метод анализа документов, контент-анализ СМИ.

В числе основных достигнутых результатов в работе – систематизация как основных свойств смарт-контракта, так и его отличительных свойств от других видов контрактов, а также анализ перспективных областей применения смарт-контракта.

Смарт-контракты (СК) привлекли в последние годы значительное внимание за счет влияния, которое они могут оказать на договорные отношения. В связи с этим изучение практики применения и анализ совершенствования СК, определение путей развития и новых сфер их применения с учетом внедрения цифровых технологий являются актуальными задачами,

которым посвящена настоящая работа. Предложены и этапы разработки СК, первый из которых предусматривает анализ свойств и возможностей СК и разработка которого возможна на базе ниже рассмотренного материала.

Известно, что СК призваны минимизировать доверие третьим сторонам, поэтому иногда полностью исключается центр принятия решений, от которого все зависит. Кроме того, для СК проще проводить аудит, так как они представляют собой чаще всего децентрализованную среду с функциями, позволяющими проанализировать базу данных и провести полный аудит выполнения контракта. Так гарантируется защита от изменений данных задним числом, которые повлекут за собой изменения в выполнении самого контракта. Оцифровка большинства процессов при создании и запуске СК упрощает технологию и стоимость их реализации [1–3].

СК создаются на основе заранее определенных условий, указываемых в контракте, и используют идеологию блокчейн. Поскольку блокчейн – это технология распределенного реестра, которая позволяет хранить данные на разных серверах по всему миру, контракт в значительной степени полагается на эти базы данных для подтверждения транзакций [4]. Этим СК устраняют административные накладные расходы.

СК содержат условия, записанные в кодах, которые обеспечивают автоматический перевод средств от одной стороны к другой с момента выполнения требований СК. СК стали наиболее популярными в криптоиндустрии и в работе многих страховых компаний, а также в деятельности компаний, занимающихся недвижимостью. СК являются важным компонентом для многих платформ, и знание основ реализации СК существенно.

СК можно охарактеризовать и как про-

грамму, основанную на блокчейне, поэтому пользователи должны отправлять транзакции в блокчейн [1]. Но запускать программу можно только тогда, когда коды определены. Как правило, основной целью СК является упрощение транзакции между сторонами путем устранения посредников, вовлеченных в традиционные бизнес-процессы.

Основное назначение СК – это сокращение ошибок, задержек платежей, а также устранение сложности обычного контракта без ущерба для подлинности и достоверности, проведение надежных транзакций без посредников. Его можно рассматривать как компьютерный алгоритм, предназначенный для формирования контроля и предоставления информации о владельце актива.

Перед составлением (разработкой) СК необходимо уточнить наличие следующих пунктов: подписи двух или более сторон, согласных с предлагаемыми условиями для выполнения транзакции; подробно расписанный предмет договора; выбранные и точно оговоренные термины с подробным описанием. Только потом можно использовать смарт-контракт на основе блокчейна. Разработанный с учетом отмеченного, СК на основе биткойна и его блокчейна автоматически запускает между двумя пользователями действие, основанное на соглашении и поддерживаемое блокчейном [5].

СК, основанный на блокчейне, позволяет участникам проводить операции без посредников и бумажной волокиты, поскольку опирается на реестр, где говорится о том, что любой желающий может проверить все транзакции. Главным требованием здесь является описание всех условий соглашения с помощью математических правил с подходящими языками программирования.

Предлагаемым в работе вторым этапом разработки СК является исследование областей применения СК. Авторами определены следующие области применения СК: перевод денежных средств без посредников; цифровая идентификация, обеспечивающая удаление поддельных активов и их идентификацию; обеспечение финансовой безопасности; клинические исследования, где СК обеспечивают межведомственную видимость, облегчают и автоматизируют обмен данными, а также сохраняют конфиденциальность; организация электронного голосования с целью повышения прозрачности и эффективности голосования на выборах

различного уровня и т.д.

Случаи применения СК варьируются. Можно отметить высокую эффективность СК при заключении трудовых договоров. К примеру, в СК легко фиксируется вся информация о зарплате, профессиональных качествах и обязанностях сотрудников. В то же время прозрачность и неизменные характеристики СК повышают доверие между работодателем и работником. Стороны могут записать только часть соглашения с использованием технологий СК.

Областью применения СК также является контент, защищенный авторским правом. Владелец контента должен получать оплату, но часто бывает трудно убедиться, кто является действительным владельцем контента, так как многие стороны могут быть вовлечены в создание одного произведения. СК позволяют легко разобраться в правах и обязанностях на любом этапе творческого процесса.

Третий этап разработки СК связан с определением отличительных характеристик СК от других форм финансовых операций. Этими характеристиками являются: обеспечение автономности, определяемое тем, что пользователи полностью контролируют свои соглашения, и в данном случае СК является гарантией, исключая возможность вмешательства любой другой третьей стороны; обеспечение безопасности, гарантируемое невозможностью уничтожения или изменения информации, внесенной на хранение в систему с технологией блокчейн; высокая скорость, определяемая сведением СК к минимуму личного участия пользователя и повышением общей эффективности обработки документов; доверие, которое связано с тем, что участникам сделки не нужно полагаться друг на друга или на третьих лиц и т.д. [6].

Сегодня СК признаны и крупными компаниями, и многочисленными блокчейн-платформами, использующими их в своей деятельности. Для написания смарт-контрактов используются различные языки программирования. В их числе – *Ethereum*, который является одним из самых популярных вариантов, поэтому его оригинальный язык кодирования *Solidity* широко используется разработчиками [1–3].

В заключение отметим, что СК характеризуются определенными преимуществами и их популярность растет день за днем, но и у них имеются свои ограничения, которые не столь значительны. В работе они не рассмотрены из-за ее ограниченного объема.

Список литературы

1. Что такое смарт-контракты, где можно их применять и при чем тут блокчейн [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tproger.ru/blogs/smart-contracts>.
2. Смарт-контракт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Смарт-контракт>.
3. Card, D. Does voting technology affect election outcomes? Touch-screen voting and the 2004 presidential election / D. Card, E. Moretti // The Review of Economics and Statistics. – 2007. – P. 660–673.
4. Cohen, J.D. A robust and verifiable cryptographically secure election scheme / J.D. Cohen, M.J Fischer // Yale University. Department of Computer Science, 1985.
5. Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization [Electronic resource]. – Access mode : <https://coinmarketcap.com/university>.
6. Czepluch, J.S. The use of block chain technology in different application domains / J.S. Czepluch, N.Z. Lollike, S.O. Malone // Copenhagen: The IT University of Copenhagen. – 2015.

References

1. Chto takoye smart-kontrakty, gde mozhno ikh primenyat' i pri chem tut blokcheyn [Electronic resource]. – Access mode : <https://tproger.ru/blogs/smart-contracts/>.
2. Smart-kontrakt [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Smart-kontrakt>.

© Б.Д. Хасцаев, В.В. Течиев, 2021

УДК 629.7

И.Н. КОЛОДЯЖНАЯ, И.В. СГИБНЕВА

Филиал «Восход» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)», г. Байконур

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ КРИОГЕННЫХ ТОПЛИВНЫХ БАКОВ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ

Ключевые слова: алюминиевый сплав; вспененный алюминий; конструкционные материалы; криогенные компоненты топлива; прочность; топливный бак; углепластик.

Аннотация. Цель работы – снижение массы топливных баков для криогенных компонентов ракетного топлива путем применения современных конструкционных материалов в различных комбинациях.

Задачи: исследование новых материалов на основе металлов и неметаллов, сравнение их характеристик и расчет оптимальных вариантов сочетания материалов, обеспечивающих эксплуатацию топливных баков для криогенных топлив, с перспективой применения в ракетаносителях «тяжелого» класса.

Методы: безмоментная теория оболочек вращения, метод сечений, расчет на прочность для различных сочетаний материалов.

Результаты: после проведения исследования и расчетов современных существующих материалов выбрано оптимальное сочетание материалов оболочки топливного бака жидкого кислорода для обеспечения запуска ракеты-носителя.

Главной задачей для ракет-носителей является вывод полезной нагрузки на заданные орбиты. Применение более легких по сравнению с традиционными материалами новых композитов – весьма важная задача.

Для топливных баков с криогенными компонентами топлива не вполне подходят существующие неметаллические материалы, т.к. они плохо работают в диапазоне низких температур, поэтому поиск новых материалов и сочетание имеющихся в эксплуатации является актуальной задачей.

В качестве окислителя для ракетных топлив жидкий кислород давно привлек к себе внимание. Это произошло благодаря сравнительно высокой энергетической эффективности топлив на его основе. Температура кипения жидкого кислорода 90 К (–183 °С), поэтому необходимо проводить захлаживание и подбирать материалы, которые выдерживают такие низкие температурные нагрузки.

Жидкий водород является перспективным криогенным горючим ракетного топлива. Температура кипения жидкого водорода 20 К (–253 °С). Характеристики кислорода и водорода представлены в табл. 1.

Рассматриваются следующие виды материалов: алюминиевый сплав АМг6, углепластик, вспененный алюминий.

Характеристики материалов представлены в табл. 2.

Алюминиевый сплав АМг6 относится к категории деформируемых алюминиевых сплавов.

Углепластик и вспененный алюминий вызывают наибольший интерес с точки зрения их прочности и удельного веса.

Углепластик – это материал, который объединяет в себе два, на первый взгляд, противоположных качества: необычайную прочность и сверхлегкость. Основным недостатком большинства углепластиков является потеря свойств в низком диапазоне температур. В работе [4] рассматривались углепластики, армированные углеродными волокнами: КМУ-1л, КМУ-3л и КМУ-4л. Углепластики КМУ-1л и КМУ-3л изготовлены на основе углеродной ленты ЛУ-3 и связующих (ЭТФ и 5-211Б), углепластик КМУ-4л – на основе волокна ЛУ-П0,2 и связующего ЭНФБ, на основании чего для расчетов был выбран материал КМУ-1л.

Вспененный алюминий – сплав ячеистой

Таблица 1. Характеристики жидкого кислорода и жидкого водорода

Компонент	Химическая формула	Плотность, кг/м ³	T _{кип} , К	T _{плав} , К	Вязкость динамическая $\mu \cdot 10^{-2}$, Н·с/м ²	Удельная теплоемкость, кДж/(кг·К)	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)
Жидкий кислород	O ₂	1142	90,18	54,36	0,02	1,7	0,1935
Жидкий водород	H ₂	70,97	20,03	13,79	0,0013	9,420	0,066

Таблица 2. Характеристики материалов топливных баков

Параметры	Алюминиевый сплав АМг6	Углепластик КМУ-1л	Вспененный алюминий
Плотность, г/см ³	2,64	1,50	0,2
Предел прочности, МПа	470	600	270

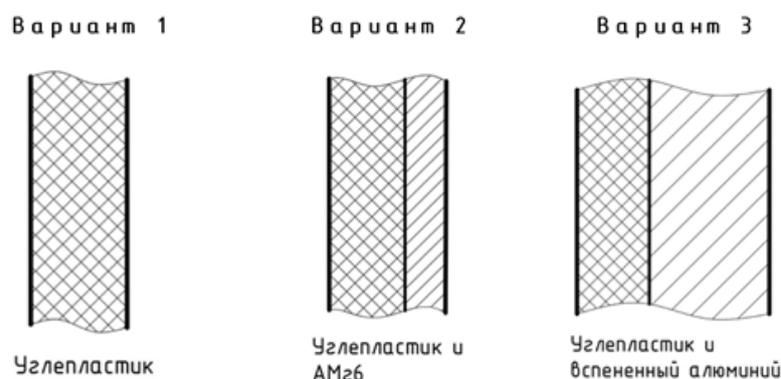


Рис. 1. Варианты комбинации материалов

структуры, состоящий из твердого металла (часто алюминия) с заполненными газом порами, составляющими значительную часть объема. Вспененный алюминий имеет характеристики, как у АМг6, только у него намного ниже предел прочности и плотность. В связи с этим применять его в чистом виде не рекомендуется. Предлагается использовать его в сочетании с углепластиком.

Рассматриваются различные сочетания материалов: отдельно углепластик, АМг6 с углепластиком и вспененный алюминий с углепластиком. Предполагается, что жидкость будет на-

ходить со стороны металла (рис. 1).

Расчет проводится для условного цилиндрического бака с верхним полуэллиптическим и нижним полусферическим днищами, находящегося под действием давления наддува 0,2 МПа и заполненного жидким кислородом до заданного уровня. Исходными данными для расчета являются размеры бака (радиус бака: $R = 1,125$ м; размеры эллиптического днища: $a = 1,125$ м, $b = 0,4$, $R = 0,45$ м), высота столба жидкости ($H = 4,926$ м), плотность окислителя, т.е. жидкого кислорода ($\rho = 1,142$ г/см³), давление наддува ($\Delta P = 0,2$ МПа), коэффициент

Таблица 3. Результаты расчета толщины и массовых характеристик

Параметры	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Углепластик	Углепластик и АМг6	Углепластик и вспененный алюминий
$\delta_{об}$, м	0,005	0,010	0,013
$S_{об}$, м ²	51,1	51,1	51,1
$M_{об}$, кг	383	365	332

безопасности ($f = 1,5$), а также прочностные характеристики и плотность для каждого вида материала из выбранных для сравнения (табл. 2).

Используя безмоментную теорию оболочек вращения и метод сечений [5], мы применили аналитические выражения для определения продольных и окружных напряжений, а также построили эпюры напряжений по участкам. Отдельно рассмотрены участки верхнего днища, участок цилиндра над зеркалом жидкости, участок цилиндра под зеркалом жидкости, участок нижнего днища. По полученным напряжениям и по заданному критерию прочности определены толщины стенок оболочек для рассматриваемых вариантов.

Для определения толщины днищ и обечайки бака использовалось условие прочности:

$$\sigma_{max} \leq [\sigma],$$

где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение;

$$[\sigma] = \frac{\sigma_B}{f}.$$

Для каждого участка определялась расчетная толщина:

$$\delta = \frac{\sigma_{max}}{[\sigma]},$$

а затем выбиралась максимальная толщина δ_{max} и принималась окончательная толщина обо-

лочка $\delta_{об}$.

Масса оболочки бака окислителя:

$$M_{об} = \rho_{об} \times S_{об} \times \delta_{об},$$

где $\rho_{об}$ – плотность материала бака; $S_{об}$ – площадь поверхности бака:

$$S_{об} = S_{цил} + S_{сф.дн.} + S_{эл.дн.}.$$

Полученные данные для каждого варианта сведены в табл. 3.

По результатам расчетов видно, что наименьшей массой обладает бак из комбинированного материала: углепластика и вспененного алюминия массой $M_{об} = 332$ кг и толщиной оболочки $\delta_{об} = 13$ мм.

Таким образом, проведенные расчеты позволяют сделать вывод о том, что наиболее перспективным вариантом материала баков для криогенных компонентов топлива является сочетание вспененного алюминия и углепластика.

Существуют разработки топливных баков из полимерных материалов для ракет-носителей сверхлегкого и легкого классов. Предложенный вариант исполнения топливных баков из двухслойного материала может быть применен для топливных баков ракет среднего и тяжелого классов. Кроме того, для такого типа топливных баков при намотке углепластикового волокна возможно выполнение оболочки разноразмерной толщины, т.е. можно варьировать толщину бака по его объему.

Аналогичный подход можно применить для топливных баков с водородом и другими криогенными компонентами топлива.

Список литературы

1. Колодяжная, И.Н. Исследование материалов для скафандров, применяемых в косми-

ческом пространстве / И.Н. Колодяжная, И.В. Сгибнева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(103). – С. 13–17.

2. Колодяжная, И.Н. Расчет температурного поля подшипника скольжения в узлах трения агрегатов фермы обслуживания на стартовом комплексе / И.Н. Колодяжная, А.Ш. Слепова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 31–34.

3. Сердюк, В.К. Проектирование средств выведения космических аппаратов : учеб. пособие для вузов / В.К. Сердюк; под ред. А.А. Медведева. – М. : Машиностроение, 2009. – С. 504.

4. Лотоцкая, В.А. Прочность и пластичность металлических и неметаллических композитов криогенного и аэрокосмического назначения / В.А. Лотоцкая, Ю.А. Похил, А.И. Телегон, С.М. Дергун // Проблемы прочности. – 2005. – № 5. – С. 93–103.

5. Филин, А.П. Элементы теории оболочек / А.П. Филин. – Л.: Стройиздат, 1975. – С. 256.

References

1. Kolodyazhnaya, I.N. Issledovaniye materialov dlya skafandrov, primenyayemykh v kosmicheskom prostranstve / I.N. Kolodyazhnaya, I.V. Sgibneva // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. – 2020. – № 1(103). – S. 13–17.

2. Kolodyazhnaya, I.N. Raschet temperaturnogo polya podshipnika skol'zheniya v uzлах treniya agregatov fermy obsluzhivaniya na startovom komplekse / I.N. Kolodyazhnaya, A.SH. Slepova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6(96). – S. 31–34.

3. Serdyuk, V.K. Proyektirovaniye sredstv vyvedeniya kosmicheskikh apparatov : ucheb. posobiye dlya vuzov / V.K. Serdyuk; pod red. A.A. Medvedeva. – M. : Mashinostroyeniye, 2009. – S. 504.

4. Lototskaya, V.A. Prochnost' i plastichnost' metallicheskih i nemetallicheskih kompozitov kriogennogo i aerokosmicheskogo naznacheniya / V.A. Lototskaya, YU.A. Pokhil, A.I. Telegon, S.M. Dergun // Problemy prochnosti. – 2005. – № 5. – S. 93–103.

5. Filin, A.P. Elementy teorii obolochek / A.P. Filin. – L.: Stroyizdat, 1975. – S. 256.

© И.Н. Колодяжная, И.В. Сгибнева, 2021

УДК 504.05

А.Е. ТРЕТЬЯКОВ, Е.Г. КАРДАШЕВСКАЯ
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова», г. Якутск

АНАЛИЗ ПРИЧИН СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

Ключевые слова: авария; бедствия; безопасность; безопасность жизнедеятельности; катастрофа; стихийные бедствия; техногенная катастрофа; человеческий фактор.

Аннотация. В данной статье рассмотрен анализ причин современных техногенных катастроф. Активная модернизация и реформирование существующего законодательства, а также практическое обучение и профилактические меры должны стать важным фактором в противодействии и защите общества, государства и отдельных лиц от техногенных катастроф. Это будет важным и мощным импульсом для устойчивого развития. Основной целью исследования является рассмотрение анализа причин современных техногенных катастроф. Задачи исследования: рассмотреть понятие «техногенная катастрофа», привести классификацию техногенных катастроф, изучить их причины, привести решение данной проблемы. Гипотеза: при выявлении современных причин техногенных катастроф можно проводить соответствующие разъяснительные, профилактические работы и т.д. В качестве метода исследования используется анализ статистики, специализирующейся на техногенных катастрофах, и дается оценка ей. Вывод: к сожалению, многие стихийные бедствия невозможно предотвратить в принципе, а вероятность крупных промышленных аварий и бедствий имеет ограниченное значение. Согласно мировой статистике, частота крупных аварий с многочисленными человеческими жертвами и значительным ущербом окружающей среде имеет тенденцию к увеличению.

В современном мире человеческая деятельность направлена на изменение природы и создание комфортной искусственной среды. Развитие науки, техники и современных технологий

имеет непредвиденные последствия. Побочные результаты научно-технического прогресса представляют серьезную угрозу для жизни и здоровья, а также для состояния генетического фонда человека. Возросла вероятность возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций.

Техногенная катастрофа – это крупная авария, в большинстве случаев возникающая в результате преднамеренных или непреднамеренных действий человека, приводящая к гибели людей и даже к экологической катастрофе. Одна из характеристик техногенной катастрофы – это авария. Тип техногенной катастрофы зависит от вызвавших ее причин, ее размера и характеристик компании, от которой она исходит [6].

Сами объекты могут быть потенциальными источниками техногенной катастрофы, а также могут находиться в зоне действия вредных факторов техногенной катастрофы, возникшей по не зависящим от них причинам.

Специалисты разделяют техногенные катастрофы на десять видов в зависимости от типа объекта и типа происхождения:

- 1) аварии и катастрофы на транспорте;
- 2) пожары, взрывы, опасность взрыва;
- 3) аварии с выбросом (риском выброса) химически опасных веществ;
- 4) аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
- 5) аварии с выбросом (риском выброса) биологически опасных веществ;
- 6) внезапное обрушение зданий и сооружений;
- 7) аварии в энергосистемах;
- 8) аварии в системах жизнеобеспечения населения;
- 9) аварии на очистных сооружениях;
- 10) гидродинамические аварии (прорывы плотин, шлюзы, перемычки) [2].

Возникновение техногенной катастрофы вызвано сочетанием действий объективных и

субъективных факторов, которые создают причинную серию событий. Непосредственными причинами техногенных катастроф могут быть.

1. Внешние воздействия, связанные с технической системой (стихийные бедствия, военные диверсии и т.д.), условиями и обстоятельствами, непосредственно связанными с этой системой:

- просчеты в проектировании и недостаточный уровень безопасности в современных зданиях;
- низкое качество строительства или отклонение от проекта;
- недостаточно продуманная производственная площадка;
- технические неисправности, отсутствие обслуживания зданий, сооружений и оборудования на должном уровне (например, не покупаются новые машины и механизмы взамен устаревших), поломки технических систем из-за производственных дефектов и нарушений режимов эксплуатации.

2. Человеческий фактор:

- нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала;
- халатность;
- грубые нарушения правил эксплуатации машин, транспортных средств, приборов и оборудования [3].

По статистике и заключениям экспертов, именно последний пункт играет основную роль в возникновении техногенных катастроф. По оценкам экспертов, человеческий фактор является причиной 45 % экстремальных ситуаций на атомных электростанциях, 60 % авиакатастроф и 80 % катастроф на море. К сожалению, количество несчастных случаев во всех сферах производственной деятельности неуклонно растет. Абсолютно безотказной работы не бывает. Это связано с широким использованием новых технологий, материалов и нетрадиционных источников энергии, а также с массовым использованием опасных веществ в промышленности и сельском хозяйстве [5].

Последствиями техногенных катастроф и несчастных случаев на производстве могут быть:

- крупное разрушение промышленных объектов (производственные здания, сооружения, инженерные сети), городов (общественные и жилые здания, коммуникации), транс-

порта и других объектов;

- загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами, опасными химическими и бактериологическими веществами;
- уничтожение материальных ценностей.

Постоянный рост количества и доли пожарных, взрывоопасных и химически опасных технологий, используемых в промышленности, обязывает нас учитывать проблемы естественной и технологической безопасности в государстве.

В настоящее время в России существует большое количество производственных объектов, которые классифицируются как потенциально опасные (вероятные). Согласно монографии «Безопасность России» в настоящее время на территории Российской Федерации действует около 100 000 потенциально опасных предприятий и учреждений, в том числе около 2300 ядерно и радиационно опасных, 3500 химически опасных, 70 уникальных инженерных комплексов, включая плотины и дамбы, более 150 предприятий черной и цветной металлургии и около 30 000 потенциально опасных объектов транспортного комплекса. В эксплуатации находится более 240 тысяч километров магистральных трубопроводов и почти такая же протяженность промысловых трубопроводов.

Ситуация усугубляется тем, что срок эксплуатации многих потенциально опасных объектов составляет 60–70 %. В первую очередь это относится к энергетическим системам, химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии и газовой промышленности.

Объекты жилых домов и коммунального хозяйства, в частности системы теплоснабжения и водопроводные сети, находятся в критическом состоянии. Обеспечение защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций, в том числе техногенных катастроф, является одной из важнейших задач государственной политики в области национальной безопасности и обеспечения устойчивого развития страны.

В настоящее время актуальным направлением является грамотное и рациональное управление возможными рисками стихийных бедствий. Целенаправленная политика по предотвращению таких бедствий и защите населения и территорий, восстановлению жизнедеятельности и оказанию помощи раненым имеет особое значение. Без оптимальных и эффек-

тивных мер по борьбе с такими бедствиями ни одна страна не сможет добиться устойчивого (эффективного) развития.

Предпосылкой для достижения безопасности в сфере жизни является компетентность людей и знание методов защиты. Обучение, получение необходимого опыта на различных этапах обучения и практической работы – действенный механизм достижения безопасности [4].

Таким образом, многие стихийные бедствия невозможно предотвратить, а вероятность крупных промышленных аварий и бедствий имеет ограниченное значение. Согласно мировой статистике, частота крупных аварий с многочисленными человеческими жертвами и зна-

чительным ущербом окружающей среде имеет тенденцию к увеличению. Если учесть тот факт, что в большинстве случаев причиной техногенных катастроф является человеческий фактор, то становится ясно, насколько важна роль обучения безопасности жизнедеятельности в жизни человека.

Активная модернизация и реформирование существующего законодательства, а также практическое обучение и профилактические меры должны стать важным фактором в противодействии и защите общества, государства и отдельных лиц от техногенных катастроф. Это будет важным и мощным импульсом для устойчивого развития.

Список литературы

1. Абрамов, В.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов / В.В. Абрамов. – СПб. : Питер, 2013. – С. 365.
2. Белов, С.В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / С.В. Белов, К.В. Чернов. – М. : Юрайт, 2017. – С. 71.
3. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для колледжей / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Е.Л. Побежимова. – М. : Академия, 2012. – С. 274.
4. Лопатин, А.В. Техногенные катастрофы и их влияние на общество, государство и личность: проблемы и перспективы / А.В. Лопатин // Вопросы безопасности. – 2019. – № 5. – С. 1–8.
5. Сергеев, В.С. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.С. Сергеев. – М. : Академический проект, 2010. – С. 557.
6. Чура Н.Н. Техногенный риск / Н.Н. Чура. – М. : КНОРУС, 2018. – С. 104.

References

1. Abramov, V.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: ucheb. posobiye dlya vuzov / V.V. Abramov. – SPb. : Piter, 2013. – S. 365.
2. Belov, S.V. Tekhnogennyye sistemy i ekologicheskiy risk : uchebnik dlya akademicheskogo bakalavriata / S.V. Belov, K.V. Chernov. – M. : Yurayt, 2017. – S. 71.
3. Kosolapova, N.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnik dlya kolledzhey / N.V. Kosolapova, N.A. Prokopenko, Ye.L. Pobezhimova. – M. : Akademiya, 2012. – S. 274.
4. Lopatin, A.V. Tekhnogennyye katastrofy i ikh vliyaniye na obshchestvo, gosudarstvo i lichnost': problemy i perspektivy / A.V. Lopatin // Voprosy bezopasnosti. – 2019. – № 5. – S. 1–8.
5. Sergeyev, V.S. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnoye posobiye / V.S. Sergeyev. – M. : Akademicheskiiy proyekt, 2010. – S. 557.
6. Chura N.N. Tekhnogennyy risk / N.N. Chura. – M. : KNORUS, 2018. – S. 104.

© А.Е. Третьяков, Е.Г. Кардашевская, 2021

УДК 656.21:004.021

А.В. ГОРЕЛИК, А.М. АЛЕШКИН, О.С. МИНЕНКОВ, В.С. ФЕДОРОВ
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: адресное распределение ресурсов; ограниченные ресурсы; оптимизационные задачи; риск-менеджмент; эволюционные вычисления; элементы железнодорожной инфраструктуры.

Аннотация. Целью работы является анализ проблемы оптимизации ресурсов для обновления объектов железнодорожной инфраструктуры на различных участках железных дорог. Рассмотрены задачи разработки математической модели и алгоритма оптимизации планируемых на определенный период капитальных вложений в обновление железнодорожной инфраструктуры, их актуальность и отраслевые особенности. Предложено в качестве критерия оптимальности использовать максимальное изменение прогнозного уровня технического риска по сравнению с фактическим уровнем. Для решения задачи предложено использовать алгоритм эволюционных вычислений.

Сегодня практически во всех отраслях производства большое внимание уделяется весьма востребованному сейчас и, можно сказать, «модному» научному направлению: так называемому риск-ориентированному планированию. Интерес к данной проблематике понятен, причем железнодорожный транспорт не является здесь исключением. Хронический недостаток финансовых средств требует адресного и обоснованного планирования капитальных вложений в обновление изношенной транспортной инфраструктуры, а современные компьютерные и информационные технологии позволяют учесть при планировании множество различных факторов и значительные объемы разнообразной статистической информации, а также получить требуемый точный результат.

Фундаментальная проблема оптимизации ресурсов для обновления объектов железнодорожной инфраструктуры на различных участках железных дорог является оптимизационной задачей большой размерности, т.к. инфраструктура железнодорожного транспорта насчитывает сотни тысяч объектов с разной степенью материального и морального износа, эксплуатируемых в различных условиях и режимах. Данный вопрос для хозяйства автоматики и телемеханики транспортной компании подробно рассмотрен в работе [1].

В условиях технических рисков и ограниченности финансовых ресурсов, а также значительной изношенности железнодорожной инфраструктуры решение данной проблемы является актуальным, т.к. позволит использовать финансовые ресурсы с максимальной эффективностью. Алгоритм поиска оптимального распределения ресурсов может быть реализован в рамках осуществления программы цифровой трансформации транспортной отрасли. Критерием оптимальности является изменение прогнозного уровня риска по сравнению с фактическим уровнем, причем это изменение должно быть максимальным. Уровень технического риска определяется величиной задержек поездов (поездо-часы), вызванных деградационными и иными отказами объектов железнодорожной инфраструктуры, а уровень экономического риска – величиной дополнительных издержек (прямых и косвенных), связанных с этими задержками поездов. Частным вопросам эффективного распределения ресурсов при эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта на основе принципов риск-менеджмента посвящены работы [2–6].

Для решения рассматриваемой проблемы необходимо решить следующие задачи:

- разработать математическую модель,

описывающую взаимосвязь между потоком инцидентов и неисправностей объектов транспортной инфраструктуры в конкретных условиях эксплуатации и величиной технических и экономических рисков, связанных с надежностью их функционирования;

– разработать оптимальный алгоритм распределения капитальных вложений на обновление объектов транспортной инфраструктуры в пределах участка железных дорог.

В основе предлагаемой оптимизационной модели лежит сочетание методов предиктивной аналитики, математической статистики и эволюционных вычислений, что, во-первых, позволит при планировании опираться на первичные данные информационных систем, применяемых на железнодорожном транспорте, а во-вторых, даст возможность получить за приемлемое время оптимальный или близкий к оптимальному план распределения по объектам железнодорожной инфраструктуры (на сети железных дорог) ограниченных капитальных вложений, выделяемых ежегодно на их обновление.

В настоящее время в информационных системах, используемых на железнодорожном транспорте, имеется большой массив первичных статистических данных о функционировании различных объектов транспортной инфраструктуры. В рамках проводимой цифровой трансформации отрасли необходимо эффективно использовать эти данные для выработки обоснованных и точных управляющих решений по технической эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, включая ее своевременное обновление.

Однако в настоящее время имеются следующие фундаментальные проблемы, требующие дополнительных исследований:

– значительный объем и разнородная структура данных, различная информативность и полнота для решаемых задач, значительная скорость прироста во времени;

– многовариантность возможных решений, особенно относящихся к адресному распределению имеющихся ресурсов.

Регистрируемые инциденты и неисправности в настоящее время частично повторяются в различных информационных системах, при этом уровень их значимости с точки зрения последующей трансформации в рисковые события существенно различается. Кроме того, для статистических данных характерно наличие значительных локальных ошибок, возникающих по различным причинам и существенно ухуд-

шающих точность обобщенных оценок. Величина и уровень риска для различных объектов железнодорожной инфраструктуры, помимо инцидентов, существенно зависит и от множества других факторов, характеризующих условия эксплуатации, параметры перевозочного процесса и прочего. Применение методов предиктивной аналитики и математической статистики позволит решить указанные проблемы.

При реализации адресного распределения ресурсов каждому объекту железнодорожной инфраструктуры заданного уровня иерархии ставится в соответствие вектор значений различных показателей (в том числе величина рисков). При этом рассчитываются как фактические, так и прогнозные значения этих показателей, полученные с учетом предполагаемой реализации управленческих или организационных решений. Выделяемый бюджет на обновление выступает ограничением на решение задачи. Данные условия могут быть сформулированы в переборную задачу большой размерности, которая не может быть решена методом полного перебора за приемлемое время. В настоящее время она решается локально, в том числе экспертным путем. При этом в рамках структурного подразделения низшего уровня иерархии эффект по сети железных дорог может в целом не обеспечиваться.

Для решения оптимизационной задачи обновления инфраструктуры в качестве одного из элементов модели предлагается использовать алгоритм эволюционных вычислений, который позволит формальным образом распределять ограниченные ресурсы по множеству объектов транспортной инфраструктуры в пределах значительных участков, включая всю сеть железных дорог.

Построение модели оптимизации задачи позволит создать эффективный инструмент в виде алгоритма для решения практических оптимизационных задач в области управления инфраструктурой железнодорожного транспорта, который до настоящего времени отсутствует. На основе модели в последующем может быть разработана методика, алгоритмическое и программное обеспечение для нужд инфраструктурных хозяйств компании ОАО «РЖД». В частности, программная реализация модели в информационных системах ОАО «РЖД» может быть применима при формировании титульных списков на капитальный ремонт объектов инфраструктуры, а также при решении иных задач, связанных с их обновлением.

Список литературы

1. Горелик, А.В. Задачи оптимизации ресурсов в области технической эксплуатации систем автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, Д.В. Сперанский, А.В. Орлов // Автоматика на транспорте. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 184–203.
2. Горелик, А.В. Принципы управления качеством функционирования инфраструктуры в хозяйстве автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, В.В. Аношкин, А.В. Орлов, Н.А. Тарадин, А.С. Веселова // Железнодорожный транспорт. – 2018. – № 9. – С. 55–61.
3. Горелик, А.В. Статистический метод планирования резерва времени на устранение отказов систем железнодорожной автоматики / А.В. Горелик, Д.Н. Болотский, Н.В. Бугреев, А.В. Орлов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 112–115.
4. Горелик, А.В. Проблемы эффективного планирования капитального ремонта и модернизации объектов железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, В.И. Линьков, В.С. Дорохов, П.А. Неваров // Транспорт Урала. – 2019. – № 1. – С. 36–40.
5. Горелик, А.В. Принципы производственного планирования в хозяйстве автоматики и телемеханики на российских железных дорогах / А.В. Горелик, В.С. Дорохов, Н.В. Бугреев // Наука и техника транспорта. – 2019. – № 1. – С. 31–36.
6. Gorelik, A.V. Assessment of Operational Risks of Electric Interlocking Systems / A.V. Gorelik, V.Y. Gorelik, D.V. Shalyagin // Russian Electrical Engineering. – 2018. – № 89(9). – P. 550–554.

References

1. Gorelik, A.V. Zadachi optimizatsii resursov v oblasti tekhnicheskoy ekspluatatsii sistem avtomatiki i telemekhaniki / A.V. Gorelik, D.V. Speranskiy, A.V. Orlov // Avtomatika na transporte. – 2020. – Т. 6. – № 2. – S. 184–203.
2. Gorelik, A.V. Printsipy upravleniya kachestvom funktsionirovaniya infrastruktury v khozyaystve avtomatiki i telemekhaniki / A.V. Gorelik, V.V. Anoshkin, A.V. Orlov, N.A. Taradin, A.S. Veselova // Zheleznodorozhnyy transport. – 2018. – № 9. – S. 55–61.
3. Gorelik, A.V. Statisticheskii metod planirovaniya rezerva vremeni na ustraneniye otkazov sistem zheleznodorozhnoy avtomatiki / A.V. Gorelik, D.N. Bolotskiy, N.V. Bugreyev, A.V. Orlov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 112–115.
4. Gorelik, A.V. Problemy effektivnogo planirovaniya kapital'nogo remonta i modernizatsii ob"yektov zheleznodorozhnoy avtomatiki i telemekhaniki / A.V. Gorelik, V.I. Lin'kov, V.S. Dorokhov, P.A. Nevarov // Transport Urala. – 2019. – № 1. – S. 36–40.
5. Gorelik, A.V. Printsipy proizvodstvennogo planirovaniya v khozyaystve avtomatiki i telemekhaniki na rossiyskikh zheleznykh dorogakh / A.V. Gorelik, V.S. Dorokhov, N.V. Bugreyev // Nauka i tekhnika transporta. – 2019. – № 1. – S. 31–36.

© А.В. Горелик, А.М. Алешкин, О.С. Миненков, В.С. Федоров, 2021

УДК 658.5.011

А.В. ЗАГОРСКАЯ, А.А. ЛАПИДУС

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет», г. Москва

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА УНИКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Ключевые слова: безопасность зданий и сооружений; научно-техническое сопровождение проектирования; проектные решения по организации строительства; уникальные здания и сооружения.

Аннотация. Научно-техническое сопровождение (НТС) направлено на обеспечение надежности и безопасности проектируемого объекта и при этом обладает полезным потенциалом применения в интересах заказчика. Существующий подход к НТС на этапе проектирования не предусматривает выполнение в составе работ НТС проектных решений по организации строительства. При этом проектные решения по организации строительства оказывают влияние как на надежность и безопасность проектируемого объекта, так и на его экономическую эффективность, в том числе на сроки и стоимость строительства. Целью настоящей статьи является совершенствование научно-технического сопровождения проектных решений по организации строительства уникальных объектов. В статье решены следующие задачи: выявлены особенности проектирования уникальных объектов, уточнено понятие «научно-техническое сопровождение проектных решений по организации строительства», выполнен анализ его современного состояния.

Введение

Уникальные объекты сегодня стали неотъемлемой частью российской городской архитектуры. Тенденция к строительству высотных, большепролетных и заглубленных сооружений обусловлена потребностью в экономичном расходовании земельных и энергетических ре-

сурсов, потребностью современного общества в комфортном и эстетичном пространстве для жизни.

За последние пять лет Федеральным автономным учреждением «Главгосэкспертиза России» были выданы положительные заключения по проектам более 25 уникальных зданий: стадионов, аэропортов, высотных жилых домов [2]. При этом наиболее активно строительство уникальных объектов развивается в Москве и Санкт-Петербурге: здесь за последние пять лет насчитывается порядка 85 подобных проектов [1; 3].

Строительная отрасль с каждым годом решает все более сложные инженерные и производственные задачи и при этом оказывает существенное влияние на безопасность среды жизнедеятельности. По данным статистики, за год регистрируется порядка 70 случаев обрушения зданий и их элементов в различных регионах России [4], при этом наиболее распространенными причинами аварий являются нарушения технологии строительства, нарушения условий эксплуатации и ошибки, допущенные при проектировании. А к наиболее значительным последствиям, как правило, приводит совокупность ошибок, допущенных на различных этапах жизненного цикла объекта.

Безусловно, вопрос обеспечения надежности и безопасности актуален для всех строительных объектов, но при строительстве уникальных объектов этот вопрос требует особого внимания в виду значительных социальных, экономических и экологических последствий их разрушения. В связи с этим в системе технического регулирования Российской Федерации предусмотрен такой инструмент, как научно-техническое сопровождение. НТС как самостоятельный вид деятельности появилось во время проведения работ по реконструкции Манежной



Рис. 1. Уникальные объекты, строительство которых планируется в Москве до 2024 года [1]



Рис. 2. Количественные показатели строительства уникальных объектов. Статистика обрушений зданий и их элементов

площади в Москве в 1995 г. [5], а в 2013 г. было включено как в государственный стандарт «Надежность строительных конструкций и оснований» [6], так и в основные своды правил по проектированию и строительству.

Явные противоречия в вопросах научно-технического сопровождения, с которыми сталкиваются организаторы строительного производства в практической деятельности, ставят перед научным сообществом задачу комплексного исследования всех аспектов НТС. Схема,

представленная на рис. 3, иллюстрирует проблематику научно-технического сопровождения с двух сторон. С одной стороны, НТС позиционируется как комплексный инструмент обеспечения надежности и безопасности, однако системные научные исследования и методики его практического применения в различных ситуациях и условиях разработаны не в полном объеме. С другой стороны, не раскрыт полезный потенциал применения НТС в интересах заказчика, что зачастую приводит к формально-

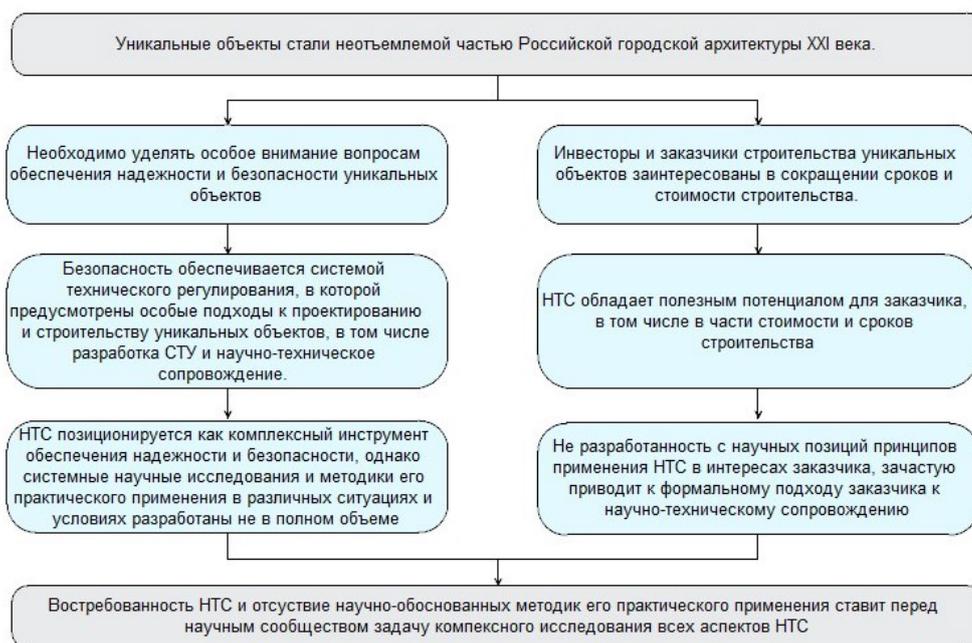


Рис. 3. Проблематика научно-технического сопровождения

му подходу к НТС.

По результатам анализа существующего подхода к НТС проектирования выявлен ряд нерешенных вопросов, в том числе отсутствие единых требований к организациям, осуществляющим НТС, отсутствие однозначных и исчерпывающих требования к составу и объему работ НТС, отсутствие методики определения стоимости и источника финансирования данных работ. Кроме того, в существующем подходе к НТС выявлены следующие противоречия по части НТС при проектировании раздела «Проект организации строительства».

1. Повышение роли НТС проектирования в комплексном обеспечении надежности и безопасности уникальных объектов, но при этом отсутствие научных исследований с позиции обеспечения надежности и безопасности проектных решений по организации строительства.

2. Наличие полезного потенциала НТС проектирования для заказчика, но неразработанность с научных позиций принципов его применения в интересах заказчика, в том числе в части проектных решений по организации строительства уникальных объектов.

Повышение роли НТС проектирования в комплексном обеспечении надежности и безопасности уникальных объектов и отсутствие

при этом научных исследований с позиции обеспечения надежности и безопасности проектных решений по организации строительства противоречат законодательству, т.к. в соответствии с Приказом Минрегиона РФ [7] проектные решения, изложенные в разделе «Проект организации строительства», также внесены в перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, а целесообразность разработки научных позиций принципов применения НТС в интересах заказчика, в том числе в части проектных решений по организации строительства уникальных объектов, обусловлена существенным влиянием проектных решений по организации строительства на экономическую эффективность проектируемого объекта, в частности на стоимость и сроки выполнения работ [8].

Для разрешения указанных противоречий необходимо совершенствование процесса научно-технического сопровождения проектных решений по организации строительства уникальных объектов, в том числе анализ его современного состояния, выявление особенностей проектирования уникальных объектов и уточнение понятия научно-технического сопровождения проектных решений по организации строительства. Решение обозначенных выше за-

дач является целью данной статьи.

Анализ современного состояния НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов

Анализ современного состояния показывает, что НТС проектных решений по организации строительства имеет место в теории и практике строительного производства, а практические примеры реализации подтверждают его результативность. При этом НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов не выделено в составе проектирования как отдельная сущность, а также не раскрыты теоретические основы и практические механизмы его реализации.

Так, например, в пособии по НТС [9] указано на необходимость анализа «Проекта организации строительства» и внесения в него изменений по рекомендациям НТС. Однако пособие предполагает выполнение данной работы на этапе строительства, когда внесение изменений в проект повлечет за собой необходимость повторного прохождения экспертизы, что не является целесообразным. Кроме того, в пособии отсутствуют рекомендации по части организации выполнения работ по НТС проектных решений и по организации строительства в составе НТС на этапе проектирования.

В работе специалистов СПбГАСУ [10] описан опыт участия в НТС проектирования и строительства оснований и фундаментов, в ходе которого было выявлено, что в проекте, получившем положительное заключение экспертизы, предусмотрено устройство свай по технологии, применение которой в инженерно-геологических условиях площадки невозможно без дорогостоящих мероприятий по бурению лидерных скважин, предварительного рыхления грунтов, алмазного выбуривания гравия и т.д. С целью снижения стоимости работ, в соответствии с рекомендациями НТС, были изменены конструктивные и технологические решения по устройству фундаментов.

В работе [11] описан опыт моделирования в рамках НТС процесса производства работ по вертикальной планировке территории с опасными геологическими процессами. По результатам численного моделирования были получены значения, свидетельствующие о необходимости защитных мероприятий, которые в соответ-

ствии с рекомендациями НТС были отражены в проектной документации.

В работе [12], указано, что НТС формируется сегодня как направление реализации сложного строительного объекта посредством разработки рекомендаций по использованию новых решений, в том числе организационно-технологических. В работе [13] тоже отмечена целесообразность участия НТС в принятии оптимальных проектных решений по техническим и технологическим вопросам и разработке рекомендаций по совершенствованию технологий строительного-монтажных работ на основе передовых достижений науки, техники, зарубежного и отечественного опыта, что также создает предпосылки совершенствования научно-технического сопровождения проектных решений по организации строительства как части процесса НТС проектирования уникальных объектов.

НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов

Под проектными решениями по организации строительства понимаются решения, принимаемые на этапе проектирования объекта и изложенные в проектной документации в разделе «Проект организации строительства», определяющие общую продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительного-монтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы, источники их покрытия, основные методы выполнения строительного-монтажных работ и структуру управления строительством объекта.

К проектным решениям по организации строительства, в соответствии с требованиями к содержанию раздела «Проект организации строительства», относятся обоснование технологической последовательности возведения зданий, сооружений и их элементов, организационно-технологической схемы, продолжительности строительного-монтажных работ, а также обоснование применяемых машин и механизмов, требования по организации контроля качества.

При этом наиболее существенными с точки зрения проектных решений по организации строительства являются такие особенности проектирования уникальных объектов, как отсутствие типовой организационно-технологической

документации [14], использование принципиально новых конструктивных решений и технологий [6; 15], отсутствие нормативов для расчета продолжительности строительства, необходимость расчетного обоснования пространственной устойчивости и надежности несущих конструкций объекта на всех этапах изготовления, транспортировки и монтажа.

НТС проектных решений по организации строительства является составной частью НТС проектирования. К задачам, которые решает НТС проектирование в ходе работ научно-аналитического, методического, информационного, экспертно-контрольного и организационного характера, в соответствии с подходом, предусмотренным действующими нормами [6; 15; 17], относятся разработка рекомендаций и формирование дополнительных требований, проверка принятых решений, разработка альтернативных решений или рекомендаций.

Цели НТС проектных решений по организации строительства с учетом выявленных противоречий целесообразно сформулировать следующим образом.

1. Обеспечение надежных и безопасных проектных решений.

2. Обеспечение технологически эффективных и экономически оптимизированных проектных решений.

Исходя из поставленных целей и задач и с учетом особенностей проектирования уникальных объектов, понятие НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов формулируется следующим образом.

Научно-техническое сопровождение проектных решений по организации строительства уникальных объектов – это комплекс работ научно-аналитического, методического, информационного, экспертно-контрольного и организационного характера, выполняемых силами специализированной организации на этапе проектирования в части проектных решений по организации строительства, изложенных в проектной документации в разделе «Проект

организации строительства». Этот комплекс выполняется для обеспечения надежных и безопасных, эффективных и экономически оптимизированных проектных решений с учетом применяемых нестандартных проектных и технических решений, материалов, конструкций и технологий.

Выводы

Таким образом, выполнен анализ современного состояния НТС проектных решений по организации строительства в теории и практике строительного производства, а также сформулировано определение понятия «научно-техническое сопровождение проектных решений по организации строительства уникальных объектов».

1. НТС проектных решений по организации строительства имеет место в теории и практике строительного производства, а практические примеры реализации подтверждают его результативность. При этом НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов не выделено в составе НТС проектирования как отдельная сущность, а также не раскрыты теоретические основы и практические механизмы его реализации.

2. НТС проектных решений по организации строительства уникальных объектов представляет собой комплекс работ научно-аналитического, методического, информационного, экспертно-контрольного и организационного характера, выполняемых силами специализированной организации на этапе проектирования в части проектных решений по организации строительства, изложенных в проектной документации в разделе «Проект организации строительства». Этот комплекс выполняется для обеспечения надежных и безопасных, эффективных и экономически оптимизированных проектных решений с учетом применяемых нестандартных проектных и технических решений, материалов, конструкций и технологий.

Список литературы

1. Официальный сайт Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stroimsk.ru/news>.
2. Пресс-центр ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gge.ru/press-center/projects/>.
3. Официальный сайт Комитета градостроительной политики и строительства города Мо-

сквы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stroim.ru/news>.

4. Официальный сайт группы компаний «Городской центр экспертиз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://new.gce.ru/press-sluzhba/statistika-obrusheniya/>.

5. Левшин, В.В. Нормативно-техническая база научно-технического сопровождения строительства / В.В. Левшин, М.М. Козелков // Вестник НИЦ «Строительство». – 2020. – № 1. – С. 78–90.

6. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – М. : Стандартинформ, 2015. – С. 13.

7. Приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624 (ред. от 14.11.2011) «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.04.2010 № 16902) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97156/.

8. Олейник, П.П. Организация строительного производства: монография / П.П. Олейник. – М. : АСВ, 2010.

9. МРДС 02-08. Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных. – М. : Росстрой, 2008. – С. 76.

10. Мангушев, Р.А. Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства оснований и фундаментов специалистами СПбГАСУ / Р.А. Мангушев, А.А. Веселов, В.В. Конюшков, Д.А. Сапин // Світ геотехніки. – 2014. – № 3. – С. 20–28.

11. Конюшков, В.В. Научно-техническое сопровождение вертикальной планировки территории при строительстве конгрессно-выставочного центра / В.В. Конюшков // Вестник гражданских инженеров. – 2017. – № 5(64). – С. 83–91.

12. Лapidус, А.А. Научно-техническое сопровождение изысканий, проектирования и строительства как обязательный элемент достижения требуемых показателей проекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2019. – Т. 14. – № 11(134). – С. 1428–1437.

13. Бычков, Н.Н. Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства подземных сооружений, как фактор обеспечения единой научно-технической политики / Н.Н. Бычков, И.Я. Дорман, С.Г. Елгаев [и др.] // Метро и тоннели. – 2015. – № 1. – С. 18–19.

14. Руденский, А.Н. Организационно-технологические аспекты строительства вертикальных многофункциональных административных комплексов / А.Н. Руденский // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 4. – № 4. – С. 190–193.

15. Чахкиев, И.М. Оптимизация директивной продолжительности строительства уникальных объектов (на примере МФК «Лахта Центр») / И.М. Чахкиев // Недвижимость: экономика, управление. – 2014. – № 1–2. – С. 20–26.

16. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Свод правил: СП 22.13330.2016. – Введ. 01.07.2017. – М. : Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2016. – С. 222.

17. Здания и комплексы высотные. Свод правил: СП 267.1325800.2016. – Введ. 01.07.2017. – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2016. – С. 145.

References

1. Ofitsial'nyy sayt Kompleksa gradostroitel'noy politiki i stroitel'stva goroda Moskvy [Electronic resource]. – Access mode : <https://stroim.ru/news>.

2. Press-tsentr GLAVGOSEKSPERTIZA ROSSII [Electronic resource]. – Access mode : <https://gce.ru/press-center/projects>.

3. Ofitsial'nyy sayt Komiteta gradostroitel'noy politiki i stroitel'stva goroda Moskvy [Electronic resource]. – Access mode : <https://stroim.ru/news>.

4. Ofitsial'nyy sayt gruppy kompaniy «Gorodskoy tsentr ekspertiz» [Electronic resource]. – Access

mode : <http://new.gce.ru/press-sluzhba/statistika-obrusheniy/>.

5. Levshin, V.V. Normativno-tekhnicheskaya baza nauchno-tekhnicheskogo soprovozhdeniya stroitel'stva / V.V. Levshin, M.M. Kozelkov // Vestnik NITS «Stroitel'stvo». – 2020. – № 1. – S. 78–90.

6. GOST 27751-2014. Nadezhnost' stroitel'nykh konstruktsiy i osnovaniy. Osnovnyye polozheniya. – M. : Standartinform, 2015. – S. 13.

7. Prikaz Minregiona RF ot 30.12.2009 № 624 (red. ot 14.11.2011) «Ob utverzhdenii Perechnya vidov rabot po inzhenernym izyskaniyam, po podgotovke proyektnoy dokumentatsii, po stroitel'stvu, rekonstruktsii, kapital'nomu remontu ob'yektov kapital'nogo stroitel'stva, kotoryye okazyvayut vliyaniye na bezopasnost' ob'yektov kapital'nogo stroitel'stva» (Zaregistrirvano v Minyuste RF 15.04.2010 № 16902) [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97156/.

8. Oleynik, P.P. Organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva: monografiya / P.P. Oleynik. – M. : ASV, 2010.

9. MRDS 02-08. Posobiye po nauchno-tekhnicheskomu soprovozhdeniyu i monitoringu stroyashchikhsya zdaniy i sooruzheniy, v tom chisle bol'sheproletnykh, vysotnykh i unikal'nykh. – M. : Rosstroy, 2008. – S. 76.

10. Mangushev, R.A. Nauchno-tekhnicheskoye soprovozhdeniye proyektirovaniya i stroitel'stva osnovaniy i fundamentov spetsialistami SPbGASU / R.A. Mangushev, A.A. Veselov, V.V. Konyushkov, D.A. Sapin // Svit geoteni. – 2014. – № 3. – S. 20–28.

11. Konyushkov, V.V. Nauchno-tekhnicheskoye soprovozhdeniye vertikal'noy planirovki territorii pri stroitel'stve kongressno-vystavochnogo tsentra / V.V. Konyushkov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. – 2017. – № 5(64). – S. 83–91.

12. Lapidus, A.A. Nauchno-tekhnicheskoye soprovozhdeniye izyskaniy, proyektirovaniya i stroitel'stva kak obyazatel'nyy element dostizheniya trebuyemykh pokazateley proyekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2019. – T. 14. – № 11(134). – S. 1428–1437.

13. Bychkov, N.N. Nauchno-tekhnicheskoye soprovozhdeniye proyektirovaniya i stroitel'stva podzemnykh sooruzheniy, kak faktor obespecheniya yedinoy nauchno-tekhnicheskoy politiki / N.N. Bychkov, I.YA. Dorman, S.G. Yelgayev [i dr.] // Metro i tonneli. – 2015. – № 1. – S. 18–19.

14. Rudenskiy, A.N. Organizatsionno-tehnologicheskkiye aspekty stroitel'stva vertikal'nykh mnogofunktsional'nykh administrativnykh kompleksov / A.N. Rudenskiy // Uspekhi sovremennoy nauki. – 2017. – T. 4. – № 4. – S. 190–193.

15. Chakhkiyev, I.M. Optimizatsiya direktivnoy prodolzhitel'nosti stroitel'stva unikal'nykh ob'yektov (na primere MFK «Lakhta Tsentr») / I.M. Chakhkiyev // Nedvizhimost': ekonomika, upravleniye. – 2014. – № 1–2. – S. 20–26.

16. Osnovaniya i fundamenty zdaniy i sooruzheniy. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.02.01-83*. Svod pravil: SP 22.13330.2016. – Vved. 01.07.2017. – M. : Ministerstvo stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, 2016. – S. 222.

17. Zdaniya i komplekсы vysootnyye. Svod pravil: SP 267.1325800.2016. – Vved. 01.07.2017. – M.: Ministerstvo stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, 2016. – S. 145.

© А.В. Загорская, А.А. Лapidus, 2021

УДК 3977

А.А. ПОЛЯКОВ, З.Д. ЧИХЛАДЗЕ, П.И. УМНОВ, В.Ф. ШЕВЧЕНКО
АНО ДПО «Научно-образовательный центр воздушно-космической обороны
«Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова», г. Москва

ПРЕДИКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ключевые слова: металлообрабатывающее оборудование; предиктивная аналитика; предиктивная диагностика; прогнозная диагностика; телеметрия; техническое обслуживание и ремонт (ТОиР).

Аннотация. Целью статьи является разработка метода управления производственными процессами на основе предиктивной аналитики надежности технологических систем. Поставленная задача заключается в повышении эффективности методов проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Предложена система технической диагностики состояния технологического оборудования. Применение системы представляет возможным прогнозировать возникновения технических неисправностей узлов и агрегатов. Основанная на этих возможностях организация календарно-сетевого планирования является одним из надежных инструментов хеджирования рисков функционирования оборудования на основе предиктивного анализа.

В современных условиях высокой степени автоматизации производственных процессов крупными промышленными предприятиями актуальным является вопрос управления металлообрабатывающим оборудованием на основе предиктивной диагностики надежности (рис. 1) [1].

Инструменты предиктивной диагностики работы металлообрабатывающего оборудования при ТОиР функционируют по следующему алгоритму (рис. 2) [2; 3]:

– в архивах автоматизированной системы управления (АСУ) содержится информация по каждой единице оборудования (токарные станки с программным управлением (ПУ), фрезерные станки с ПУ или обрабатывающие центры);

– на основе имеющихся данных АСУ формирует статистическую модель работы единицы металлообрабатывающего оборудования, которая содержит анализ ранее выявленных неисправностей;

– АСУ в режиме реального времени осуществляет анализ расхождений параметров работы оборудования со статистической модели и выдает прогноз возникновения технических неисправностей узлов и агрегатов.

Во время первого запуска токарного станка (*System Smart Signal*) выполняются точные многократные измерения в режиме единичных амплитуд на подшипнике *T6* вала токарного станка [5].

Рассмотрим алгоритм реализации предиктивного анализа и выявим параметры, снимаемые с оборудования, на примере АСУ *System Smart Signal* от *General Electric* [4]. При невозможности развить скорость 2500 оборот/мин изначально делается предположение о нарушении баланса (рис. 3).

Графики положения оси вала токарного станка указывают на ненормальное движение ротора у подшипника *T6*.

Ненормальное движение вала, в свою очередь, свидетельствует о наличии трения (внешней преднагрузки).

По графикам орбиты вала и графикам положения оси вала было обнаружено трение, а также был сделан вывод о том, что балансировка – это не та корректирующая мера, которая здесь нужна [4; 5]. АСУ *System Smart Signal* после проведения предиктивного анализа рекомендовала проверить возможное наличие зазора в уплотнении *N7* после разборки подшипника и сальника. Во время разборки уплотнения *N7* было обнаружено сильное трение и зазор 0,1 мм между верхней частью вала и сальником. Уплотнение *N7* было выровнено и собрано снова.

После повторного запуска блока четы-

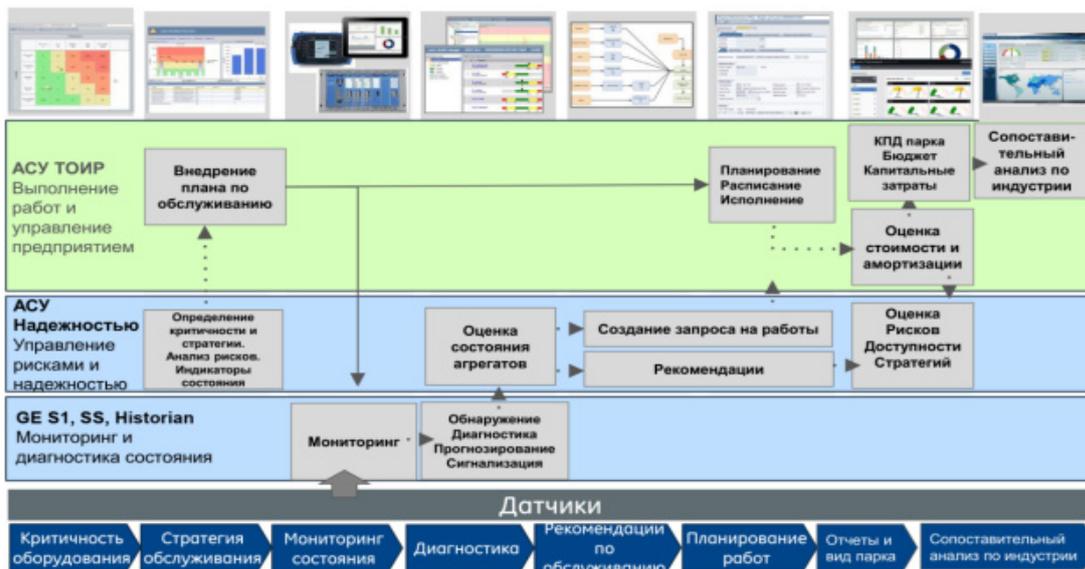


Рис. 1. Создание полноценного процесса управления металлообрабатывающим оборудованием на основе предиктивной диагностики надежности при проведении ТОиР

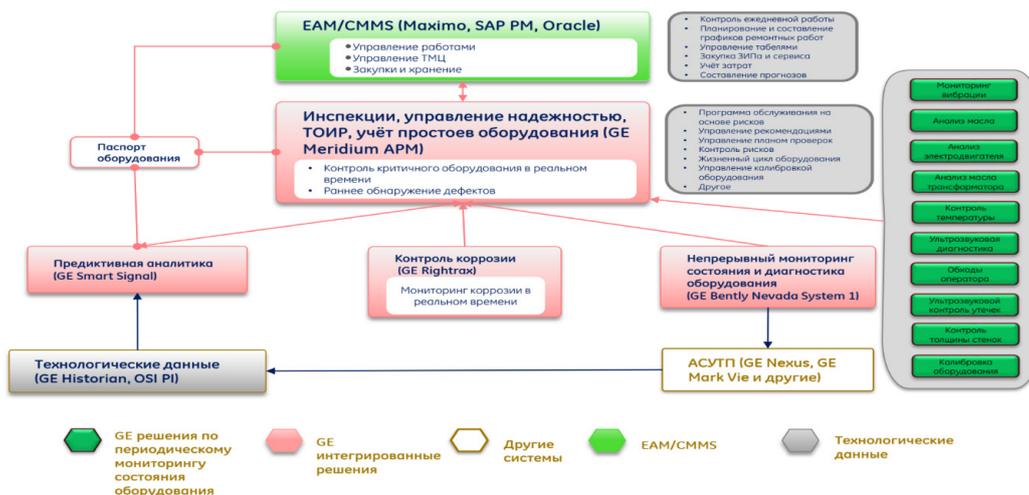


Рис. 2. Пример архитектуры решения управления металлообрабатывающим оборудованием на основе предиктивной диагностики надежности при проведении ТОиР

ре характеристики вибрации радикально изменились.

Таким образом, информационная система предиктивного мониторинга металлообрабатывающего оборудования позволяет в режиме реального времени собирать информацию по каждой единице оборудования (токарные станки с ПУ, фрезерные станки с ПУ или обрабатывающие центры). В перспективе АСУ осуществляет анализ расхождений параметров работы оборудования со статистической модели и выдает

прогноз возникновения технических неисправностей узлов и агрегатов, что позволяет выявить неисправности на начальном этапе их возникновения и провести ремонтные работы по минимальной стоимости и в кратчайшие сроки. Это обеспечивает экономию как финансовых, так и трудовых ресурсов. Календарно-сетевое планирование функционирования оборудования на основе предиктивного анализа позволяет на этапе разработки проектно-сметной документации предусмотреть временные затраты на

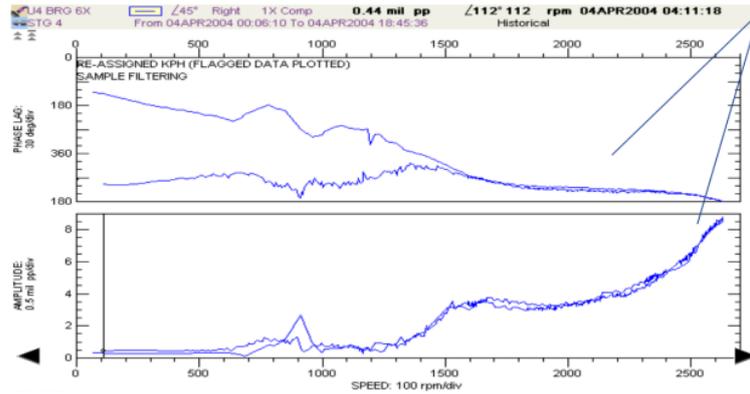


Рис. 3. Измерение 1x амплитуды и фазы вибрации вала токарного станка в рамках предиктивной диагностики надежности при проведении ТОиР

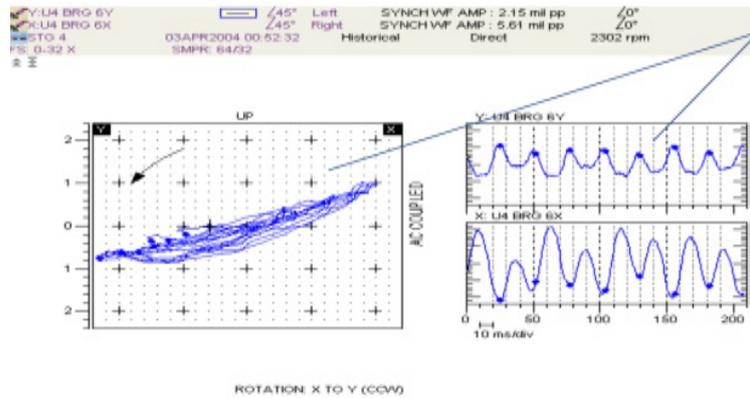


Рис. 4. Графики положения оси вала токарного станка при проведении ТОиР

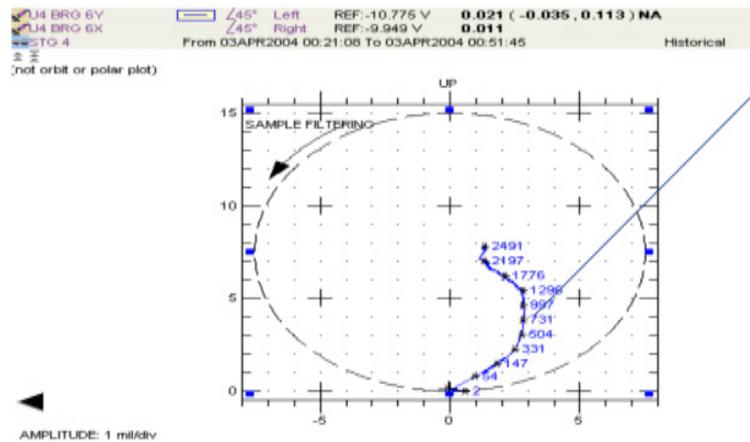


Рис. 5. Графики орбиты вала токарного станка при проведении ТОиР

выполнение отдельных этапов работ по подготовке площадки, подведению коммуникаций электроснабжения, водоснабжения и водоотве-

дения. Календарно-сетевое планирование позволяет установить временные ограничения на подготовку, проведение и завершение отдель-

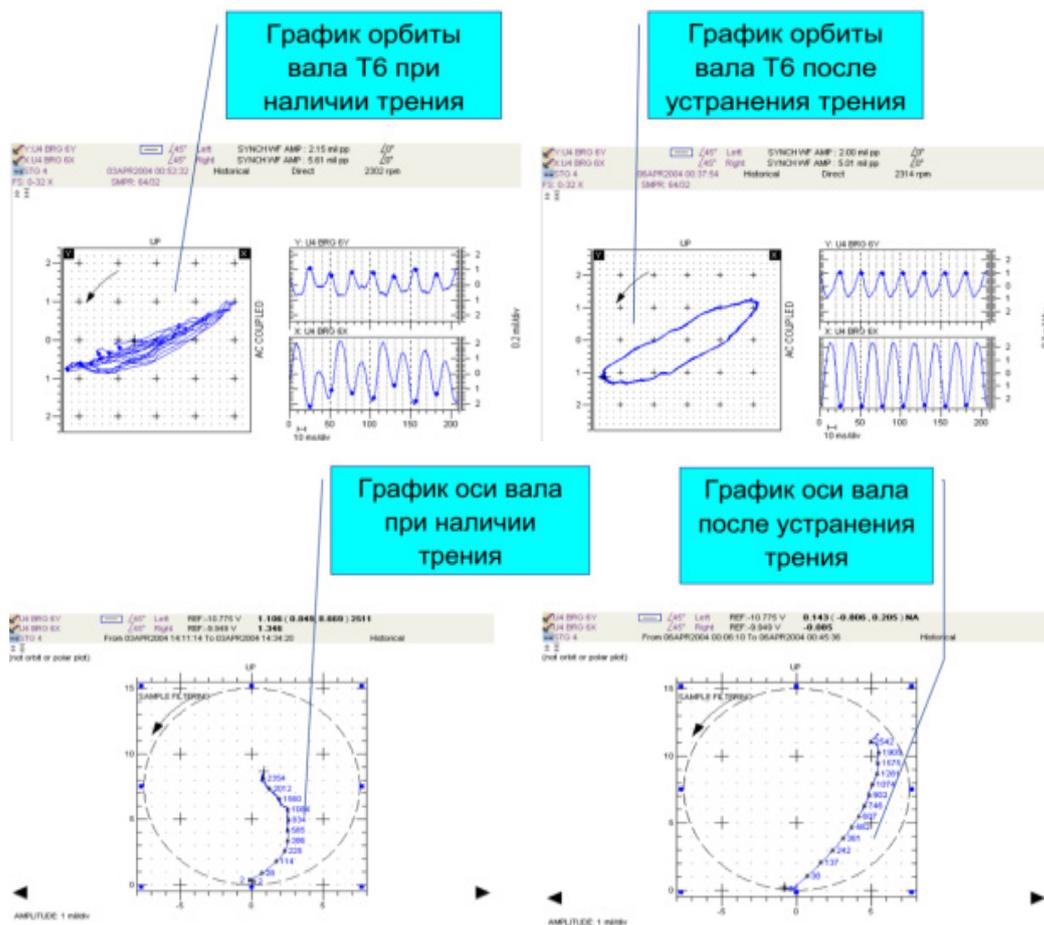


Рис. 6. Графики орбиты вала и графики положения оси вала токарного станка до и после реализации ремонтных мероприятий по результатам предиктивного анализа при проведении ТОиР

ных этапов ремонтных работ. В ходе подготовки календарно-сетевого плана специалисты промышленного предприятия закладывают в проект риски срыва сроков выполнения отдельных этапов работ, что при правильном риск-менеджменте позволяет обеспечить выполнение всех этапов проекта в рамках установленных временных ограничений с учетом возможных задержек сдачи отдельных этапов работ. Сформированная в ходе календарно-сетевого планирования смета функционирования оборудования на основе предиктивного анализа с учетом концепции риск-менеджмента содержит, таким образом, резерв времени на проведение ремонтных и отладочных работ, равный не менее чем 5 % от первоначально рассчитанных сроков. В условиях рассмотренной неопределенности и действия множества рисков факторов организация календарно-сетевого плани-

рования является одним из надежных инструментов хеджирования рисков функционирования оборудования на основе предиктивного анализа. Рисковые факторные аспекты при реализации процессов эксплуатации и ремонта оборудования могут быть разделены на две группы.

1. Рисковые факторные аспекты, связанные со срывом сроков поставок контрагентами расходных материалов, технологического оборудования и комплектующих к ним.

2. Рисковые факторные аспекты, связанные с проблемами финансирования этапов реализации процессов эксплуатации и ремонта [4; 5].

Таким образом, риск-менеджмент при разработке календарно-сетевого планирования подразумевает достижение цели завершения проекта в установленные сроки.

Методы предиктивного анализа, которые развились из предыдущих поколений статистики и аналитики, подходят для поиска скрытых закономерностей в больших объемах данных, содержащих значительное количество переменных, что хорошо описывает многие из проблем, с которыми сталкивается современное производство.

Список литературы

1. Автоматизированная система управления производством // Отраслевой научно-технический журнал «ИСУП». – 2017. – № 4(70) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://isup.ru/articles/2/11845/>.
2. Балашов, А.И. Управление проектами: Учебник и практикум для СПО / А.И. Балашов и др. – Люберцы : Юрайт, 2016. – С. 383.
3. Гонтарева, И.В. Управление проектами / И.В. Гонтарева, Р.М. Нижегородцев, Д.А. Новиков. – М. : ЛИБРОКОМ, 2018. – С. 384.
4. Новая система диагностики промышленного оборудования ЗСМК позволит сократить потери производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://urbc.ru/1068098892.html>.
5. Повышение эффективности производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.intechnology.ru/files/110/dispatcher_presentation_g.pdf.

References

1. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya proizvodstvom // Otrasleyvoy nauchno-tekhnicheskiy zhurnal «ISUP». – 2017. – № 4(70) [Electronic resource]. – Access mode : <https://isup.ru/articles/2/11845/>.
2. Balashov, A.I. Upravleniye proyektami: Uchebnik i praktikum dlya SPO / A.I. Balashov i dr. – Lyubertsy : Yurayt, 2016. – S. 383.
3. Gontareva, I.V. Upravleniye proyektami / I.V. Gontareva, R.M. Nizhegorodtsev, D.A. Novikov. – M. : LIBROKOM, 2018. – S. 384.
4. Novaya sistema diagnostiki promyshlennogo oborudovaniya ZSMK pozvolit sokratit' poteri proizvodstva [Electronic resource]. – Access mode : <http://urbc.ru/1068098892.html>.
5. Povysheniye effektivnosti proizvodstva [Electronic resource]. – Access mode : https://www.intechnology.ru/files/110/dispatcher_presentation_g.pdf.

© А.А. Поляков, З.Д. Чихладзе, П.В. Умнов, В.Ф. Шевченко, 2021

УДК 628.928

С.В. СТЕЦКИЙ, Н.Л. ГАЛАЕВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет», г. Москва

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕНИТНЫХ ФОНАРЕЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ОДНОВРЕМЕННЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИХ СОЛНЦЕЗАЩИТЫ

Ключевые слова: зенитные фонари; инсоляция и солнцезащита; коэффициент естественной освещенности; межферменное пространство; отраженная составляющая освещенности; производственные здания; фонари шахтного типа.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности зенитных фонарей в производственных зданиях с точки зрения их светотехнических и солнцезащитных свойств. Анализируются традиционные зенитные фонари и зенитные фонари шахтного типа. Также делаются предложения по модернизации межферменного пространства в производственных зданиях с системой верхнего естественного освещения через зенитные фонари как для повышения отраженной составляющей естественной освещенности, так и для создания эффективной солнцезащиты. Отмечается, что предлагаемые решения наиболее целесообразны для регионов с большой продолжительностью солнечного сияния и могут быть использованы в качестве основы для дальнейших научных исследований.

В настоящее время система верхнего естественного освещения с использованием зенитных фонарей находит все более широкое применение как в гражданском, так и в промышленном строительстве. Эти фонари особенно популярны в одноэтажных производственных зданиях. Они индустриальны в изготовлении и монтаже и, что самое главное, обладают высокой световой активностью [1–6].

Однако зенитные фонари имеют один серьезный недостаток: они излишне инсоляционно-

эффективны. Это делает их применение ограниченным как для всех функциональных типов зданий в южных регионах, так и для производственных зданий во всех регионах, в которых продолжительность инсоляции либо не регламентируется, либо вообще не допускается из-за излишних теплопоступлений вследствие воздействия солнечной радиации при инсоляции, из-за чрезмерных яркостей, блескости, контрастов и т.д. [3–9].

Таким образом, мероприятия по солнцезащите производственных помещений являются актуальными. Некоторые научные исследования последних десятилетий частично решают эту проблему, но все они не являются универсальными, а лишь находят оптимальные решения, улучшая солнцезащитные характеристики зенитных фонарей при некотором ухудшении их светотехнических характеристик (рис. 1, 2) [8–14; 19; 20]. Из этих иллюстраций видно, что как в случае применения световых шахт, так и в случае использования регулируемых солнцезащитных устройств (СЗУ) на остеклении фонарей солнцезащитные качества этих устройств значительно повышаются. Однако одновременно с этим уменьшаются и значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в помещении. Это происходит вследствие определенных причин.

1. Внутренние поверхности шахты практически исключаются из процесса создания эффективной отраженной составляющей при солнечном освещении, т.к. солнечный свет недостаточно попадает во внутренний объем шахты из-за ее малого размера.

2. Отражение световых потоков от прямого света ясного неба также недостаточно

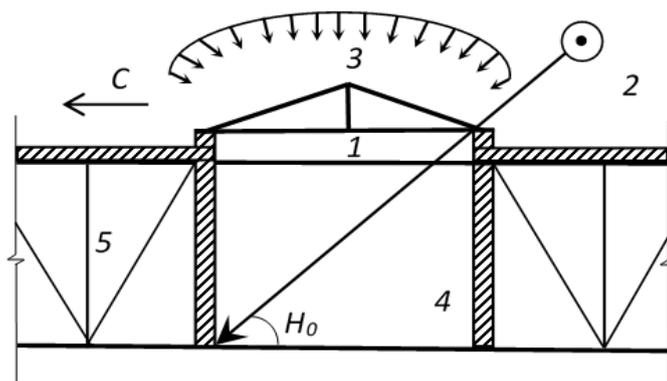


Рис. 1. Зенитный фонарь шахтного типа:
1 – зенитный световой фонарь; 2 – Солнце; 3 – прямой свет неба; 4 – световая шахта; 5 – стропильная конструкция покрытия; H_0 – высота солнцестояния

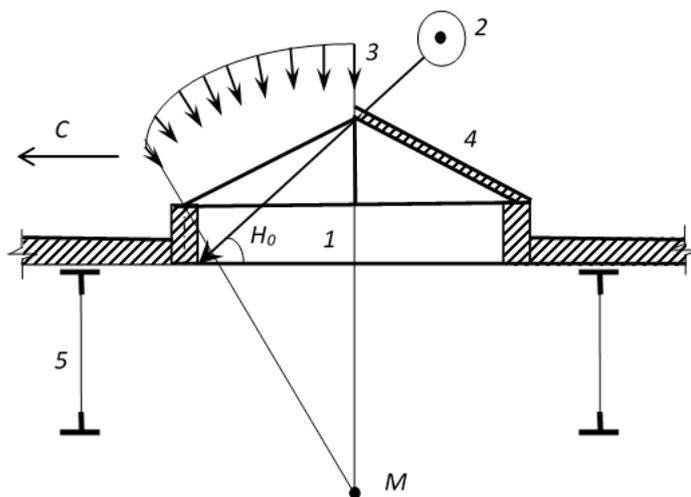


Рис. 2. Зенитный фонарь с мобильным СЗУ:
1 – зенитный световой фонарь; 2 – Солнце; 3 – прямой свет неба; 4 – регулируемое (мобильное) солнцезащитное устройство в виде «бленды»; 5 – стропильная конструкция покрытия; H_0 – высота солнцестояния; M – расчетная точка

эффективно, т.к. его яркость вне зоны действия прямых солнечных лучей относительно невелика.

3. «Бленда» или жалюзи на остеклении фонаря не отражают световых потоков любой природы внутрь помещения. Кроме этого, СЗУ требуют своего если не автоматического, то дистанционного регулирования.

Таким образом, очевидно, что проектные решения, представленные на рис. 1 и 2, активно функционируют лишь при диффузном наружном освещении от стандартного облачного неба по определению Международной комиссии по

освещению (МКО). При этом освещенность в помещении, становясь более равномерной и лишаясь дискомфортных контрастов и яркостей, заметно уменьшается [15–18; 21].

По материалам исследований, проведенных на кафедре «Проектирования зданий и сооружений» НИУ МГСУ в последние годы, предложен новый тип конструктивного решения элементов системы верхнего естественного освещения для применения в одноэтажных промзданиях. Это решение представляет собой зенитный фонарь верхнего света без СЗУ, совмещенный в светотехническом отношении со стропильными

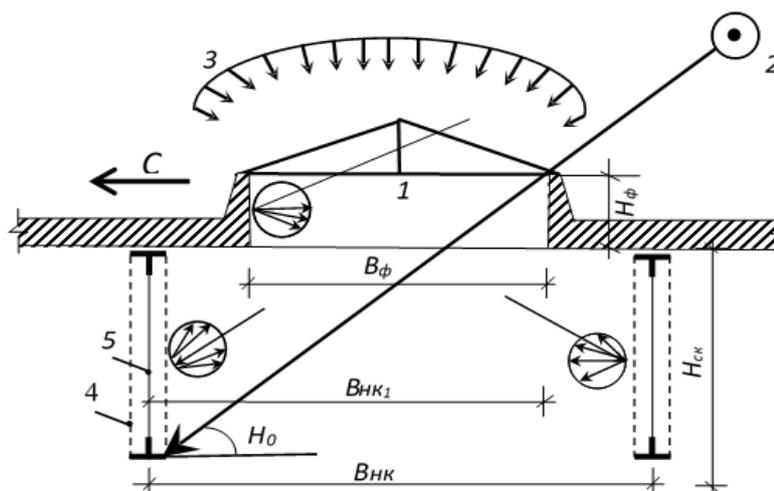


Рис. 3. Принципиальная схема нового типа элемента системы верхнего естественного света: 1 – зенитный фонарь; 2 – Солнце; 3 – прямой свет чистого неба или диффузного облачного неба (при отсутствии прямого солнечного света); 4 – светоотражающая отделка стропильной конструкции; 5 – стропильная конструкция покрытия; B_{ϕ} – ширина(длина) проема фонаря; H_{ϕ} – высота фонарной конструкции; $B_{нк}$ – шаг несущих конструкций покрытия; $H_{ск}$ – высота несущих конструкций покрытия; H_0 – высота солнцестояния; $B_{нк1}$ – расстояние от несущей конструкции покрытия до дальней грани фонаря

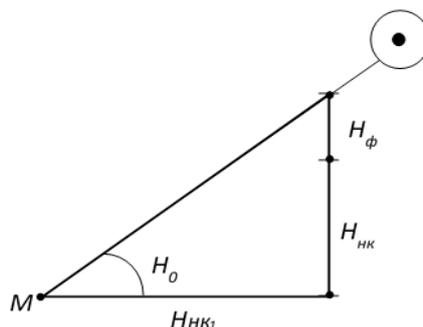


Рис. 4. Расчетная схема к определению высоты солнцестояния, обеспечивающей солнцезащитные качества предлагаемой конструкции элементов системы верхнего естественного света: M – расчетная инсоляционная точка; H_0 – высота солнцестояния

конструкциями покрытия, которые закрываются светлыми листовыми отделочными материалами и образуют таким образом светоотражающие поверхности, объединяющиеся в единый отражающий объем (рис. 3).

На рис. 4 показана расчетная схема для определения максимальной высоты солнцестояния, при которой светоотражающее покрытие несущих стропильных конструкций выполняет одновременно и солнцезащитные функции. В качестве расчетной точки принимаем самую нижнюю точку одной из стропильных конструкций (точку M). Ориентацию оси фонаря

параллельной плоскости разрезов, приведенных на рис. 1, 2 и 3, принимаем в направлении «север-юг». Тогда

$$\operatorname{tg} H_0 = \frac{H_{нк} + H_{\phi}}{B_{нк1}},$$

где все члены этой формулы приведены в пояснениях к рис. 3 и 4. В качестве примера рассмотрим случай верхнего естественного освещения одноэтажного производственного здания со следующими наиболее типичными парамет-

рами: $B_{\text{нк}} = 6$ м; $B_{\text{ф}} = 3$ м; $H_{\text{нк}} = 3$ м; $H_{\text{ф}} = 1$ м.

$$B_{\text{нк}_1} = B_{\text{нк}} - \left(\frac{B_{\text{нк}} - B_{\text{ф}}}{2} \right) = 6 - \left(\frac{6 - 3}{2} \right) = 4,5 \text{ м};$$

$$\text{tg}H_{\text{O}} = \frac{3+1}{4,5} = \frac{5}{4,5} = 0,89; H_{\text{O}} = 41,5^\circ [5; 6; 7].$$

На примере Москвы, находящейся в центральной инсоляционной зоне (48° – 58° с.ш.) определяем, что в соответствии с новыми нормами [3] инсоляционный период для рассматриваемого случая уменьшился и теперь составляет период с 22 апреля по 22 августа. В соответствии с «Таблицами азимутов и высот солнца» [7] определяем, что высоты солнцестояния в Москве (56° с.ш.) в апреле и августе равны примерно $43,5^\circ$. Для дня летнего солнцестояния (22 июня) эта высота составляет $57,5^\circ$. Другими словами, в рассмотренный инсоляционный период инсоляция данного помещения будет обеспечиваться постоянно, что не соответствует целям нашей работы. Даже при учете относительно небольшого годового процента вероятности ясного неба в Москве (30 %) помещения промзданий в рассматриваемом случае будут инсолироваться за этот рассматриваемый период не менее 30 рабочих дней. Для достижения гарантированной солнцезащиты следует еще в большей степени изменить геометрические параметры предлагаемого примера нового конструктивного решения элементов системы верхнего света. При увеличении высоты конструкции зенитного фонаря до 1,5 м (покрытие, кровля, опорный стакан) и при расположении длинной стороны фонаря вдоль несущих конструкций покрытия будем иметь: ширина фонаря $B_{\text{ф}} = 1,5$ м; высота фонаря $H_{\text{ф}} = 1,5$ м;

$$B_{\text{нк}_1} = 6 - \left(\frac{6 - 1,5}{2} \right) = 3,75 \text{ м};$$

$$\text{tg}H_{\text{O}} = \frac{3+1,5}{3,75} = 1,2; H_{\text{O}} = 50,5^\circ.$$

Этот угол можно считать уже приемлемым, т.к. он практически равен среднему арифметическому значению углов солнцестояния по всем

месяцам расчетного периода инсоляции для центральной инсоляционной зоны, который составляет $48,15^\circ$. На основе вышеприведенных результатов исследований можно сделать несколько выводов.

1. Для обеспечения рабочих помещений производственных зданий с системой верхнего освещения через зенитные фонари требуемой естественной освещенностью с одновременным обеспечением их надежной солнцезащиты необходимо применять новое конструктивное решение элементов этой системы с добавлением к традиционным зенитным фонарям модернизированных стропильных конструкций покрытия с улучшенными светоотражающими и солнцезащитными характеристиками.

2. Стропильные конструкции покрытия, включаемые в «светотехническую работу» новой предлагаемой системы освещения, должны облицовываться листовыми отделочными материалами, имеющими высокую светоотражающую способность и одновременно служащими солнцезащитными элементами (в случае применения сквозных решетчатых стропильных конструкций покрытия в виде ферм).

3. Зенитные фонари в предлагаемой модификации системы верхнего естественного освещения следует принимать прямоугольной формы с поперечной (короткой) осью, ориентированной по направлению «север-юг», и с развитой по высоте опорной внешней частью для более эффективного осуществления ими солнцезащитных функций с одновременным учетом экранирующего действия стропильных несущих конструкций покрытия.

4. Проведенные исследования, по предварительной оценке их результатов, показали большую эффективность предлагаемого решения элементов системы верхнего естественного освещения по сравнению с дорогими в устройстве световыми шахтами и дорогими в эксплуатации регулируемые СЗУ на зенитных фонарях. Для окончательной оценки светотехнической и солнцезащитной эффективности предлагаемого проектного решения требуется проведение дальнейших более глубоких натуральных и теоретических исследований.

Список литературы

1. Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения. Свод правил: СП 367.1325800.2017. – Введ. 06.06.2018. – М. : Министерство строи-

тельства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018.

2. Естественное освещение жилых и общественных зданий. Свод правил: СП 23.102.2003. – Введ. 18.06.2003. // – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2005.

3. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. СанПиН 1.2.3685-21. – Введ. 01.03.2021. – М.: Собрание законодательства Российской Федерации, 2021.

4. Гусев, Н.М. Основы строительной физики / Н.М. Гусев. – М. : Стройиздат, 1975. – С. 440.

5. Оболенский, Н.В. Архитектура и Солнце / Н.В. Оболенский. – М. : Стройиздат, 1988. – С. 208.

6. Соловьев, А.К. Физика среды / А.К. Соловьев. – М. : АСВ, 2014. – С. 341.

7. Тваровский, М. Солнце в архитектуре / М. Тваровский // М. : Стройиздат, 1977. – С. 287.

8. Гусев, Н.М. Солнечная радиация и ее учет в современном строительстве / Н.М. Гусев, Н.П. Никольская, Н.В. Оболенский. – М. : Научные труды НИИСФ. – 1972. – № 5.– С. 3–13.

9. Руководство по проектированию солнцезащитных средств. – М. : Научные труды НИИСФ. – 1972. – № 5.

10. Соловьев, А.К. Научные основы повышения энергоэффективности систем верхнего естественного освещения промышленных зданий с применением теории светового поля: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / А.К. Соловьев. – М., 2011. – С. 269.

11. Соловьев, А.К. Учет влияния отраженного света в расчетах естественного освещения промышленных зданий с системой верхних светопроемов при неравномерном светораспределении / А.К. Соловьев // Сборник трудов кафедры Архитектуры. – М. : МИСИ, 1974. – С. 28–31.

12. Соловьев, А.К. Оценка световой среды производственных помещений в условиях ясного неба / А.К. Соловьев // Светотехника. – 1987. – № 7. – С. 14–16.

13. Земцов, В.А. Вопросы проектирования и расчета естественного освещения помещений через зенитные фонари шахтного типа / В.А. Земцов // Светотехника. – 1990. – № 10. – С. 25–36.

14. Земцов, В.А. Методы расчета естественного освещения помещений со световыми кондиционерами на основе применения пространственных характеристик фонарей / В.А. Земцов // Строительство и реконструкция. – 2015. – № 4. – С. 92–99.

15. Стецкий, С.В. Оптимальные конструктивные, планировочные и геометрические решения световых колодцев для многоэтажных производственных зданий / С.В. Стецкий, Ч. Гуанлун // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 12. – С. 84–86.

16. Стецкий, С.В. Конструктивные и планировочные решения многоэтажных производственных зданий при обеспечении в них естественного освещения через световые колодцы / С.В. Стецкий, Ч. Гуанлун // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 3. – С. 70–72.

17. Стецкий, С.В. Световые колодцы как фактор повышения качества световой среды в многоэтажных зданиях / С.В. Стецкий // Научное обозрение. – 2016. – № 15. – С. 59–64.

18. Стецкий, С.В. Солнцезащита помещений производственных зданий с естественным освещением через систему световых колодцев / С.В. Стецкий // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 4. – С. 72–76.

19. Броташ, Л. Расчет показателей естественного освещения / Л. Броташ, М. Уилсон // Светотехника. – 2008. – № 3. – С. 44–47.

20. Мохельникова, Й. Естественное освещение и фонари верхнего света / Й. Мохельникова // Светотехника. – 2008. – № 3. – С. 26–30.

21. Stetsky, S. Implementation of sun-protection devices in industrial buildings with roof system of natural illumination in regions with hot and sunny climatic conditions / S. Stetsky, T. Shchelokova // E3S Web of Conferences 244, 05011, 2021.

References

1. Zdaniya zhilyye i obshchestvennyye. Pravila proyektirovaniya yestestvennogo i sovmeshchennogo osveshcheniya. Svod pravil: SP 367.1325800.2017. – Vved. 06.06.2018. – М. :

Ministerstvo stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, 2018.

2. Yestestvennoye osveshcheniye zhilykh i obshchestvennykh zdaniy. Svod pravil: SP 23.102.2003. – Vved. 18.06.2003. // – M.: Ministerstvo stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, 2005.

3. Gigiyenicheskiye normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredey obitaniya. SanPiN 1.2.3685-21. – Vved. 01.03.2021. – M.: Sobraniye zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii, 2021.

4. Gusev, N.M. Osnovy stroitel'noy fiziki / N.M. Gusev. – M. : Stroyizdat, 1975. – S. 440.

5. Obolenskiy, N.V. Arkhitekutra i Solntse / N.V. Obolenskiy. – M. : Stroyizdat, 1988. – S. 208.

6. Solov'yev, A.K. Fizika sredey / A.K. Solov'yev. – M. : ASV, 2014. – S. 341.

7. Tvarovskiy, M. Solntse v arkhitekture / M. Tvarovskiy // M. : Stroyizdat, 1977. – S. 287.

8. Gusev, N.M. Solnechnaya radiatsiya i yeye uchet v sovremennom stroitel'stve / N.M. Gusev, N.P. Nikol'skaya, N.V. Obolenskiy. – M. : Nauchnyye trudy NIISF. – 1972. – № 5. – S. 3–13.

9. Rukovodstvo po proyektirovaniyu solntsezashchitnykh sredstv. – M. : Nauchnyye trudy NIISF. – 1972. – № 5.

10. Solov'yev, A.K. Nauchnyye osnovy povysheniya energoeffektivnosti sistem verkhnego yestestvennogo osveshcheniya promyshlennykh zdaniy s primeneniym teorii svetovogo polya: avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni doktora tekhnicheskikh nauk / A.K. Solov'yev. – M., 2011. – C. 269.

11. Solov'yev, A.K. Uchet vliyaniya otrazhennogo sveta v raschetakh yestestvennogo osveshcheniya promyshlennykh zdaniy s sistemoy verkhnykh svetoproyemov pri neravnomernom svetoraspredelenii / A.K. Solov'yev // Sbornik trudov kafedry Arkhitektury. – M. : MISI, 1974. – S. 28–31.

12. Solov'yev, A.K. Otsenka svetovoy sredey proizvodstvennykh pomeshcheniy v usloviyakh yasnogo neba / A.K. Solov'yev // Svetotekhnika. – 1987. – № 7. – S. 14–16.

13. Zemtsov, V.A. Voprosy proyektirovaniya i rascheta yestestvennogo osveshcheniya pomeshcheniy cherez zenitnyye fonari shakhtnogo tipa / V.A. Zemtsov // Svetotekhnika. – 1990. – № 10. – C. 25–36.

14. Zemtsov, V.A. Metody rascheta yestestvennogo osveshcheniya pomeshcheniy so svetovymi konditsionerami na osnove primeneniya prostranstvennykh kharakteristik fonarey / V.A. Zemtsov // Stroitel'stvo i rekonstruktsiya. – 2015. – № 4. – S. 92–99.

15. Stetskiy, S.V. Optimal'nyye konstruktivnyye, planirovochnyye i geometricheskiye resheniya svetovykh kolodtsev dlya mnogoetazhnykh proizvodstvennykh zdaniy / S.V. Stetskiy, CH. Guanlun // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. – 2013. – № 12. – S. 84–86.

16. Stetskiy, S.V. Konstruktivnyye i planirovochnyye resheniya mnogoetazhnykh proizvodstvennykh zdaniy pri obespechenii v nikh yestestvennogo osveshcheniya cherez svetovyye kolodtsy / S.V. Stetskiy, CH. Guanlun // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. – 2014. – № 3. – S. 70–72.

17. Stetskiy, S.V. Svetovyye kolodtsy kak faktor povysheniya kachestva svetovoy sredey v mnogoetazhnykh zdaniyakh / S.V. Stetskiy // Nauchnoye obozreniye. – 2016. – № 15. – S. 59–64.

18. Stetskiy, S.V. Solntsezashchita pomeshcheniy proizvodstvennykh zdaniy s yestestvennym osveshcheniyem cherez sistemu svetovykh kolodtsev / S.V. Stetskiy // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. – 2016. – № 4. – S. 72–76.

19. Brotash, L. Raschet pokazateley yestestvennogo osveshcheniya / L. Brotash, M. Uilson // Svetotekhnika. – 2008. – № 3. – S. 44–47.

20. Mokhel'nikova, Y. Yestestvennoye osveshcheniye i fonari verkhnego sveta / Y. Mokhel'nikova // Svetotekhnika. – 2008. – № 3. – S. 26–30.

УДК 658

Д.В. АЙДАРОВ, В.Н. КОЗЛОВСКИЙ, Д.С. САМОЙЛОВА
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара

ВОСПРИНИМАЕМОЕ КАЧЕСТВО В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ

Ключевые слова: автомобильная промышленность; воспринимаемое качество; качество продукции; конкурентоспособность; управление качеством.

Аннотация. В работе проанализированы особенности исследований воспринимаемого потребителями качества на примере автомобильной промышленности. Решаемые в данной статье задачи интегрированы с гипотезой исследования: в целях улучшения потребительской ценности качества важно еще на ранних этапах жизненного цикла продукта определить ее основные элементы, которые максимально соответствовали бы текущим и среднесрочным запросам внешней потребительской среды. На основе комплексного подхода идентифицированы отличительные признаки (атрибуты) воспринимаемого качества для продукции автомобильной промышленности.

Введение

Проблема качества и конкурентоспособности является ключевой для автомобильной промышленности. Понимание того, каким должен быть готовый продукт, различается с точки зрения потребителя и производителя. Такая информационная асимметрия возникает из-за существующих различий в знаниях и доступной информации между производителем и потребителем.

Рассмотрим два основных подхода к исследованию воспринимаемого качества: ориентированный на потребителя (маркетинговый) и производственный подход («соответствие требованиям»). Воспринимаемое качество определяют как «покупательское поведение»

(Б.П. Шапиро), интерпретирование сигналов и формирование впечатления о качестве (Дж. Олсон), субъективное суждение потребителя об общем превосходстве продукта (Д.А. Аакер). Оба этих подхода, маркетинговый и производственный, определяют воспринимаемое качество как субъективную категорию, не поддающуюся количественной оценке.

Д. Митра и П. Голдер предложили использовать количественные подходы к воспринимаемому качеству. В работе [1] К. Стилидис, К. Викман, Р. Седерберг предлагают двумерную типологию воспринимаемого качества: воспринимаемое техническое качество (*TPQ*) и ценностно-ориентированное воспринимаемое качество (*VPQ*).

Международная практика воспринимаемого качества в автомобильной промышленности

При анализе исследований Стилидис К. и др. важно отметить, что метод ранжирования атрибутов воспринимаемого качества, используемый в его работах, предназначен для перевода субъективных предпочтений клиента в показатели оценки важности и последующей передачи этих оценок дизайнеру.

Восприятие качества, основанное на первичных чувствах, формирует первый уровень воспринимаемых атрибутов качества: визуальное, тактильное, слуховое, обонятельное и вкусовое. Второй уровень определяет сенсорные модальности. В конечном счете клиент должен не только понять значение каждого атрибута, но и ранжировать эти атрибуты и расставлять приоритеты их важности. Пример атрибутов качества приведен на рис. 1.

Для ранжирования атрибутов компания может использовать внутренние знания (например, интервью, обратную связь, данные). Авторы



Рис. 1. Структура воспринимаемого качества [2]

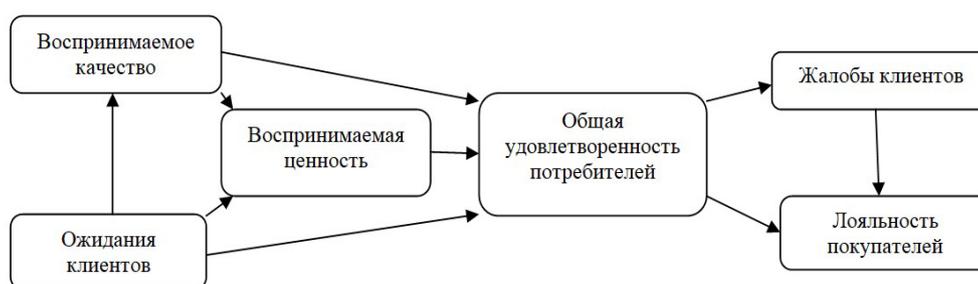


Рис. 2. Модель Форнелла (CSI)

отмечают, что неправильная оценка атрибутов может нанести ущерб имиджу и успеху продукта.

К примеру, автомобильный бренд *Porsche* позиционирует себя как бренд спортивных автомобилей, поэтому при проектировании новых моделей важно, чтобы цели и позиция бренда не расходились с разработанной стратегией этого бренда [3].

Рассмотрим пример компаний *Volvo Car Group* и *Volvo Truck*. *Volvo*, как и любой другой бренд, имеет традицию трех основных ценностей: качество, безопасность и забота об окружающей среде. В ходе исследования [4] авторы показали, как производители определяют атрибуты воспринимаемого качества согласно своим ценностям и как потребители воспринимают эти атрибуты.

К примеру, в разделе безопасность [4] *Volvo*

Car Group определили два ключевых атрибута: инновационные системы активной безопасности и предотвращение несчастных случаев, а *Volvo Truck* определили четыре ключевых атрибута: надежность, ремонтпригодность, навигационные системы, активная и пассивная безопасность.

Таким образом, *Volvo Car Group* и *Volvo Truck* имеют одинаковые основные ценности, но по-разному передают эти ценности в сегментах рынка легковых и грузовых автомобилей.

Chwo-ming. J.Y. и др. [5] в своем исследовании применили модель удовлетворенности потребителей *Fornella* к бренду автомобиля *Toyota Lexus*. Эта модель изображена на рис. 2.

Chwo-ming. J.Y. и др. [5] склоняются к тому, что дилерские центры в Тайване не могут использовать японскую или американскую систе-

му удовлетворенности потребителей, ссылаясь на различный менталитет покупателей. К примеру, в Японии *Lexus* считают не роскошным, а скорее дорогим автомобилем бренда *Toyota*. Возможно, причина заключается в том, что *Lexus* в сознании японских потребителей не был достаточно сегментирован от других моделей бренда *Toyota*.

Согласно исследованию [5] на общую удовлетворенность клиентов напрямую влияет только воспринимаемое качество. А жалобы клиентов, в отличие от модели, не оказали отрицательного влияния на лояльность. Это различие обосновывается тем, что компания *Lexus* регулирует жалобы клиентов и переводит недовольных потребителей в лояльных.

Вывод

Воспринимаемое потребителями качество продукции является одним из наиболее важных факторов, определяющих успех автопроизводителей. И если до недавнего времени данный фактор оставался актуальным в основном для премиального сегмента автомобильного рынка, то сегодня воспринимаемое качество распространяется в сектор как средних по цене автомобилей, так и в бюджетные модели.

Вопрос воспринимаемого потребителями качества с позиций ценности требует дальнейших исследований, потому что устойчивое развитие автопроизводителей напрямую зависит от успеха готового продукта на рынке.

Работа подготовлена при поддержке гранта Президента РФ НШ-2515.2020.8.

Список литературы/References

1. Stylidis, K. Defining perceived quality in the automotive industry: an engineering approach / K. Stylidis, C. Wickman, R. Söderberg // CIRP 25th Design Conference Innovative Product Creation, 36. – 2015. – P. 165–170.
2. Stylidis, K. Perceived Quality of Cars. A Novel Framework and Evaluation Methodology / K. Stylidis // Thesis for the degree of doctor of philosophy, 2019. – P. 75.
3. Stylidis, K. Perceived quality framework in product generation engineering: an automotive industry example / K. Stylidis, N. Bursac, N. Heitger, C. Wickman, A. Albers, R. Söderberg // Published by Cambridge University Press, 2019. – P. 12.
4. Stylidis, K. Transforming brand core values into perceived quality: a Volvo case study / K. Stylidis, S. Hoffenson, M. Rossi, C. Wickman, M. Söderman, R. Söderberg // Int. J. Product Development. – 2020. – Vol. 24. – No. 1. – P. 43–67.
5. Chwo-ming, J.Y. Perceived Quality, Customer Satisfaction, and Customer Loyalty: the Case of Lexus in Taiwan / Chwo-ming Joseph Yu, Lei-yu Wu, Yu-ching Chiao & Hsing-shia Tai // Total Quality Management. – 2005. – Vol. 16. – No. 6. – P. 707–719.

© Д.В. Айдаров, В.Н Козловский, Д.С. Самойлова, 2021

УДК 658.562.012.7

Э.Н. КИМ, Е.Г. ТИМЧУК, В.С. ПАНАЧИНА, Е.А. ЗАЯЦ
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет», г. Владивосток

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОПЧЕНОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕЕ ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Ключевые слова: копченая пищевая продукция; оценка качества; цветовые характеристики.

Аннотация. Целью работы является совершенствование оценки качества копченой рыбной продукции на основе адаптации цветовых координатных систем, разработанных Международной комиссией по освещению (МКО). Были выполнены следующие задачи исследования: установить корреляцию показателей качества копченой продукции и ее цветовых характеристик; произвести адаптацию цветовых координатных систем, разработанных МКО; определить граничные показатели цветовых характеристик наиболее массового ассортимента копченой рыбной продукции Дальневосточного бассейна. Коэффициент парной корреляции составил в среднем 0,98–0,99. Предложены приемы, позволяющие определить цветовые характеристики изучаемых объектов, определены показатели цветовых характеристик наиболее массового ассортимента копченой рыбной продукции Дальневосточного бассейна.

Основной целью Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г. является обеспечение конкурентоспособности рыбной и иной продукции из водных биоресурсов. Конкурентоспособность, в свою очередь, определяется в большей степени качеством продукции: ее способностью удовлетворить требования потребителя.

В настоящее время оценка качества копченой рыбной продукции производится путем определения массовой доли влаги, жира, соли, цвета, вкуса, запаха и консистенции. При этом большая часть показателей определяется органолептическим методом. Это приводит к полу-

чению субъективной оценки качества копченой продукции, что может не соответствовать требованиям потребителя. Помимо этого, оценка степени готовности копченой продукции также проводится органолептически, вынуждая останавливать технологический процесс копчения для оценки, что приводит к повышению ресурсозатратности производства.

Проблема перехода от ранговой оценки качества продукции к использованию материальных шкал (интервалов и отношений) оценки качества копченой рыбной продукции посвящены работы отечественных и зарубежных ученых, таких как Ю.И. Горохов, Э.Н. Ким, М.М. Гуревич, К. Колев, И. Маслинков, А. Джайн, К. Пэл. Однако указанные работы относятся преимущественно к оценке качества цвета поверхности копченой рыбы. Методы, описанные там, достаточно сложны или требуют специальных средств измерения.

Перспективным направлением решения указанной проблемы является обоснование оценки качества копченой продукции по одному объективному показателю, коррелируемому с другими показателями качества копченой рыбной продукции. Таким показателем может быть цветовая характеристика. МКО стандартизованы и рекомендованы для использования цветовые координатные системы для расчета цветовых характеристик окраски поверхности предметов, а также стандартизованы источники света для измерения цветовых характеристик [4]. Препятствием для использования этих систем является отсутствие информации о граничных значениях цветовых характеристик, соответствующих копченой рыбной продукции требуемого качества [3; 4].

Таким образом, целью данной работы является методика оценки качества копченой рыбной продукции на основе адаптации цветовых

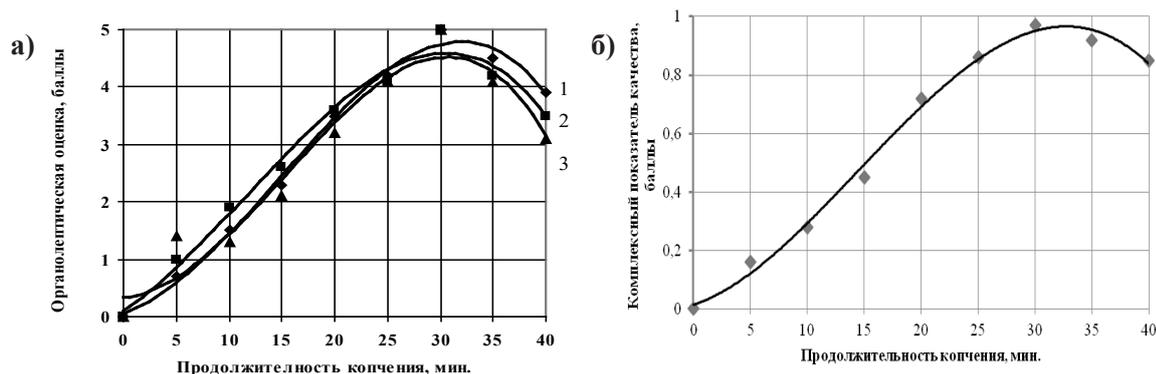


Рис. 1. Зависимость показателей качества сельди от продолжительности копчения (а) зависимость органолептических показателей от продолжительности копчения: 1 – вкус, 2 – цвет, 3 – запах; б) зависимость комплексного показателя качества от продолжительности копчения)

координатных систем, разработанных МКО.

Для достижения указанной цели были сформулированы конкретные задачи исследования:

- установить корреляцию показателей качества копченой продукции и ее цветовых характеристик;
- произвести адаптацию цветовых координатных систем, разработанных МКО;
- определить граничные показатели цветовых характеристик наиболее массового ассортимента копченой рыбной продукции Дальневосточного бассейна.

Качество рыбной продукции во многом зависит от органолептических характеристик, изменение которых обусловлено составом, структурой и функциональными свойствами исходного сырья, условиями внешнего воздействия (качественный состав копильного дыма или препарата, влияющий на специфический аромат, вкус и цвет) или ходом внутренних биохимических процессов [3]. Таким образом определяется вариативность показателей качества копченой продукции, что делает невозможным установление точных параметров качества и требует установки граничных показателей.

С целью уточнения взаимной корреляции между индивидуальными органолептическими показателями на предприятии ООО «Фиш Трейд Ко. Лтд» с применением копильной установки КТД-50 был изготовлен ряд образцов сельди горячего копчения при скорости дымовоздушной смеси 14–15 м/с и температуре копчения 85–90°, а также при различном вре-

мени обработки дымом. Органолептическую оценку проводили шесть оценщиков, вниманию которых были представлены девять образцов сельди горячего копчения с различной окраской поверхности. Для оценки органолептических показателей использовались стандартные пятибалльные шкалы. Результаты оценки представлены на рис. 1.

Для оценки корреляции рассчитывали комплексный показатель качества сельди горячего копчения в процессе обработки дымом по формуле:

$$\text{КПК} = \sqrt[n]{\prod_i^n X_i}, \quad (1)$$

где X_i – приведенная оценка единичных показателей качества объекта [1]; i – номер единичного показателя качества объекта; n – количество единичных показателей качества объекта.

Приведенная оценка единичных показателей качества сельди горячего копчения определялась путем использования функции желательности Харрингтона [1]. В качестве единичных показателей качества сельди горячего копчения использовали суммарную органолептическую оценку и общую биологическую ценность продукта.

Данные рис. 1 указывают на то, что в процессе копчения наблюдается корреляция между единичными показателями органолептической оценки и качеством сельди горячего копчения. Коэффициенты корреляции между оценкой вкуса, цвета и запаха составили 0,98–0,99.

Таким образом, контроль одного из органо-

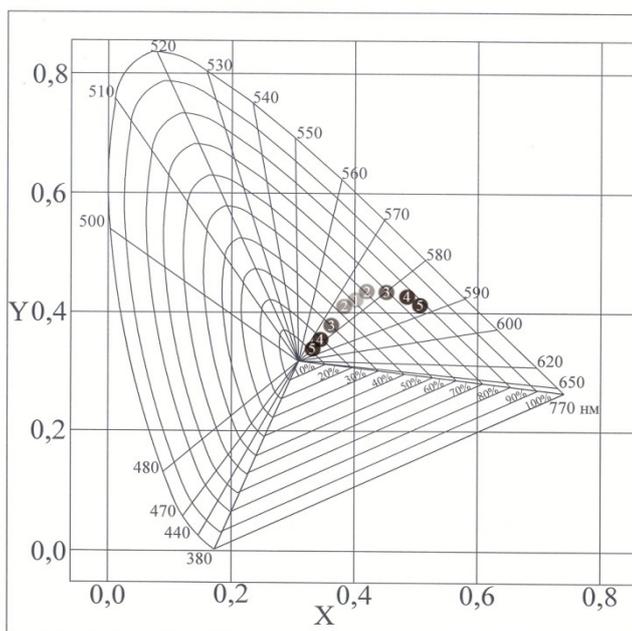


Рис. 2. Доминирующая длина волны и чистота цвета поверхности сельди горячего копчения, соответствующие органолептической оценке: 1 – 5 баллов; 2 – 4 балла; 3 – 3 балла; 4 – 2 балла; 5 – 1 балл

лептических показателей позволит контролировать и другие показатели.

Определение цвета копченой рыбной продукции заключается в измерении отраженного от поверхности рыбы сигнала, испускаемого стандартным источником дневного белого света МКО ($D65$) с помощью цифровой камеры с числом эффективных пикселей матрицы 15 млн пикселей/дюйм и более [5].

Переводится полученный сигнал в цифровые данные многофункциональным графическим редактором *Adobe Photoshop*. Полученный сигнал данное ПО переводит в цифровые значения различных колориметрических систем, таких как RGB , $CMYK$. В работе использовалась цветовая модель RGB .

Снятие координат цвета в системе RGB проводится при помощи специального инструмента *Eyedropper*, оборудованного «цифровым табло» (палитра *Info*). Для устранения разброса показаний используют среднее значение показаний 51×51 или 101×101 пикселя в зависимости от размера исследуемого образца.

Для перевода цифровых данных в психофизические характеристики цвета первоначально цветовые координаты образцов копченой про-

дукции из колориметрической системы RGB переводятся в систему XYZ .

Перевод цветовых координат образцов копченой продукции из модели RGB в модель XYZ осуществляется путем использования рекомендованных МКО координат:

$$X = 0,49000 \times R + 0,31000 \times G + 0,20000 \times B \quad (2)$$

$$Y = 0,17697 \times R + 0,81240 \times G + 0,01063 \times B \quad (3)$$

$$Z = 0,00000 \times R + 0,10000 \times G + 0,99000 \times B, \quad (4)$$

где X, Y, Z – координаты цвета в колориметрической системе $CIEXYZ$; R, G, B – координаты цвета в колориметрической системе $CIE RGB$.

При знании координат x, y цветности образца по графику цветности определяется точка цветности S . По ее расположению находится доминирующая длина волны и чистота цвета поверхности сельди горячего копчения (рис. 2). Точка цветности S на графике цветности будет лежать в некоторых пределах чистоты цвета, указанных в процентах. А если провести прямую из центра графика «белой точки относительно стандартного колориметрического излучателя $D65$ » через точку цветности S находим

Таблица 1. Органолептическая и инструментальная оценка цвета поверхности сельди горячего копчения

Количество баллов	Словесное описание цвета	R	G	B	X	Y	Z	x*	y*	Доминирующая длина волны, нм	Чистота цвета, %
5	Золотистый	220	166	42	159,07	169,18	65,42	0,40	0,43	576	51
4	Желтовато-коричневый	190	151	58	143,86	153,06	77,89	0,38	0,41	574	45
4	Насыщенный коричневый	153	105	20	105,41	109,62	35,49	0,42	0,44	577	60
3	Желтый	243	217	130	202,09	216,60	155,14	0,35	0,38	574	30
3	Темно-коричневый	159	81	12	98,37	93,42	24,98	0,45	0,43	580	70
2	Бледно-желтый	235	220	180	208,57	220,49	202,32	0,33	0,35	578	19
2	Коричнево-черный	95	40	4	55,34	49,65	10,86	0,48	0,43	584	75
1	Белый, с оттенками желтого	255	255	221	236,45	252,59	245,77	0,32	0,34	581	9
1	Черный, с оттенками желтого	25	7	1	13,35	10,57	2,35	0,51	0,40	587	87

* координаты цветности образца

Таблица 2. Значения области цветовых показателей поверхности рыбы холодного копчения

Балльная оценка	Словесная характеристика качества	Доминирующая длина волны, нм			Чистота цвета, %		
		горбуша	сельдь	терпуг	горбуша	сельдь	терпуг
5	Светло-золотистый	575–580	573–576	576–581	44–51	48–54	51–62
4	Желтовато-золотистый, Насыщенный коричневый	575–582	571–575	573–580	39–46	40–46	39–47
		578–584	575–578	579–583	50–60	58–63	58–68
3	Желтый, Темно-коричневый	572–580	571–580	572–578	30–39	40–46	33–41
		582–586	583–586	582–585	58–64	71–80	64–72
2	Бледно-желтый, Коричнево-черный	570–580	570–583	571–580	20–30	15–25	24–32
		586–590	583–586	586–592	60–70	71–80	61–70
1	Черный, с оттенками желтого Белый, с оттенками желтого	560–593	570–590	570–583	8–18	7–15	15–23
		587–591	586–589	588–593	64–74	74–82	66–74

доминирующую длину волны [2].

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов сельди горячего копчения, измерений цветовых характеристик ее поверхности и первичная их обработка приведены в табл. 1.

Таким способом была проведена оценка цветовых характеристик рыбной продукции из основных объектов промысла Дальневосточного бассейна, таких как сельдь, горбуша, терпуг

холодного копчения, кальмар и горбуша горячего копчения. Параллельно каждый образец оценивали органолептическим методом.

Проведенные исследования позволили выявить области графика для перехода от координат цветности x , y к доминирующей длине волны и чистоте цвета, соответствующим образцам гидробионтов холодного и горячего копчения с различной балльной органолептической оценкой цвета. Полученные данные приведены в

Таблица 3. Значения области цветовых показателей поверхности гидробионтов горячего копчения

Балльная оценка	Словесная характеристика качества	Доминирующая длина волны, нм		Чистота цвета, %	
		горбуша	кальмар	горбуша	кальмар
5	Светло-золотистый	579–584	573–578	48–52	50–62
4	Желтовато-золотистый, Насыщенный коричневый	575–581 583–587	570–576 575–580	35–43 55–65	41–53 59–71
3	Желтый, Темно-коричневый	573–581 585–589	566–575 576–582	25–31 55–65	36–48 66–78
2	Бледно-желтый, Коричнево-черный	570–581 587–592	563–572 578–583	18–26 69–78	32–44 72–84
1	Черный, с оттенками желтого Белый, с оттенками желтого	570–590 589–594	579–583 556–570	5–15 72–80	78–90 22–34

Таблица 4. Граничные значения цветовых характеристик гидробионтов холодного и горячего копчения с наилучшей органолептической оценкой

Вид рыбы	Доминирующая длина волны, нм	Чистота цвета, %
Сельдь х/к	573–576	48–54
Горбуша х/к	575–580	44–51
Терпуг х/к	576–581	51–62
Горбуша г/к	579–584	48–52
Кальмар г/к	573–578	50–62

табл. 2 и 3.

Проведенные исследования позволили определить граничные значения цветовых характеристик поверхности гидробионтов холодного и горячего копчения, соответствующих по качеству требованиям нормативной документации и имеющих наивысшую органолептическую оценку. Обобщенные результаты представлены в табл. 4.

Таким образом, коэффициенты корреляции между оценкой вкуса, цвета и запаха составляют 0,98–0,99, что позволяет путем контроля

одного показателя контролировать качество продукта.

Установленные граничные значения цветовых характеристик поверхности рыбы холодного и горячего копчения позволяют инструментальным методом объективно оценивать качество копченой рыбной продукции. При наличии автоматической системы управления технологическим процессом копчения на предприятии описанная система оценки качества позволит автоматически контролировать процесс копчения.

Список литературы

1. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М. : Наука, 1976.
2. Гуревич, М.М. Цвет и его измерение / М.М. Гуревич. – М. : Издательство АН СССР, 1950. – С. 267.

3. Горохов, Ю.И. Разработка инструментальных методов определения цвета / Ю.И. Горохов. – М., 1985. – С. 114–121.
4. Кизеветтер, И.В. Биохимия сырья водного происхождения / И.В. Кизеветтер. – М. : Пищевая промышленность, 1973. – С. 340.
5. Тимчук, Е.Г. Разработка способа определения готовности копченой продукции из гидробактерий по фотометрическим параметрам / Е.Г. Тимчук, Э.Н. Ким // Материалы четвертой международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана». – Владивосток, 2016. – С. 51–54.

References

1. Adler, YU.P. Planirovaniye eksperimenta pri poiske optimal'nykh usloviy / YU.P. Adler, Ye.V. Markova, YU.V. Granovskiy. – М. : Nauka, 1976.
2. Gurevich, M.M. Tsvet i yego izmereniye / M.M. Gurevich. – М. : Izdatel'stvo AN SSSR, 1950. – S. 267.
3. Gorokhov, YU.I. Razrabotka instrumental'nykh metodov opredeleniya tsveta / YU.I. Gorokhov. – М., 1985. – S. 114–121.
4. Kizevetter, I.V. Biokhimiya syr'ya vodnogo proiskhozhdeniya / I.V. Kizevetter. – М. : Pishchevaya promyshlennost', 1973. – S. 340.
5. Timchuk, Ye.G. Razrabotka sposoba opredeleniya gotovnosti kopchenoy produktsii iz gidrobiontov po fotometricheskim parametram / Ye.G. Timchuk, E.N. Kim // Materialy chetvertoy mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Aktual'nyye problemy osvoyeniya biologicheskikh resursov Mirovogo okeana». – Vladivostok, 2016. – S. 51–54.

© Э.Н. Ким, Е.Г. Тимчук, В.С. Паначина, Е.А. Заяц, 2021

УДК 006.065

А.Ю. КОЛЕСНИК

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва

О ПОДХОДАХ К НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЙ ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТОВ

Ключевые слова: методология ИСО; стандарты; стандартизация; экономический эффект; функция Кобба-Дугласа.

Аннотация. Целью статьи является изучение подходов к оценке экономического эффекта от применения стандартов для научного обоснования перспективных работ по стандартизации.

Задачей выступает рассмотрение существующих подходов к оценке экономического эффекта от применения стандартов и аспектов их применения.

Методы, используемые в статье: анализ, сравнение, обобщение.

В результате исследования определены основные достоинства и недостатки подходов к оценке экономического эффекта от применения стандартов, а также определены области их оптимального применения.

Стандартизация в качестве механизма диффузии лучших практик позволяет осуществлять массовое внедрение инноваций на всех уровнях народного хозяйства, обеспечивая конкурентоспособность национальной продукции и способствуя повышению качества жизни населения. Применение стандартов способствует оперативному воплощению в действительность результатов научных исследований за счет модернизации реального сектора экономики, в связи с чем актуальной задачей является повышение осведомленности различных организаций о позитивном влиянии стандартов в целях вовлечения как можно большего количества заинтересованных сторон в работу по стандартизации. Демонстрация финансово-экономического эффекта от использования стандартов, рассчитанного на основе научных методов, является значимым обоснова-

нием применения стандартов и развития системы стандартизации в целом.

Основными подходами к оценке экономического эффекта от использования стандартов являются макроэкономический подход, основанный на модифицированной макроэкономической модели Кобба-Дугласа, предложенной Р.М. Солоу [3], и подход, основанный на оценке цепочки создания стоимости, который разработан Международной Организацией по стандартизации (ИСО) [1]. Подходы различаются по области применения и имеют разные инструментальные и методологические предпосылки.

Макроэкономический подход позволяет на основании эконометрического исследования статистических данных оценить, насколько рост фонда стандартов, то есть стандартов, применяемых в общенациональном масштабе, влияет на рост валового внутреннего продукта (ВВП). Эконометрическая модель связывает ВВП как показатель экономического роста с ключевыми факторами, оказывающими влияние на экономический рост, среди которых количество стандартов, количество патентов, стоимость основных фондов, объем трудовых ресурсов, объем финансирования науки. Установленная взаимосвязь позволяет сделать вывод о величине роста ВВП, обусловленного ростом фонда стандартов, в связи с чем представляется возможным дать усредненную оценку экономического эффекта от применения стандартов в масштабах народного хозяйства.

Оценка экономического эффекта от использования стандартов на макроэкономическом уровне проводилась как национальными органами по стандартизации зарубежных стран [3], так и российским органом по стандартизации – Росстандартом. При этом согласно исследованию, проведенному в 2014 г., в России среднегодовой вклад стандартов в ВВП за период 2000–2012 гг. составляет 0,73 % [4].

Подход, разработанный ИСО, представляет собой поэтапный процесс количественного измерения экономического эффекта от использования стандартов, включая определение видов деятельности, в которых применяются стандарты, и исследование влияния стандартов на процесс создания стоимости [1]. В основе методологии лежит системное рассмотрение компании: ее целей, направлений деятельности, бизнес-процессов, факторов внешней среды. Стандарты, используемые компанией, рассматриваются применительно к бизнес-процессам и конкретным видам деятельности с учетом факторов стоимости на различных этапах цепочки создания стоимости.

Степень влияния стандартов определяется путем количественной оценки вариации показателей эффективности, обусловленной использованием соответствующих стандартов. Изменение показателей эффективности в денежном эквиваленте при моделировании условий отсутствия соответствующих стандартов составляет экономический эффект от использования стандартов.

Методология ИСО может применяться на уровне бизнес-функции, компании или отрасли, в том числе национальным органом по стандартизации и другими организациями, для проведения оценки экономического эффекта от использования стандартов. В частности, апробация методологии производилась на отечественных предприятиях [2].

Рассмотренные подходы к оценке экономического эффекта от использования стандартов обладают рядом преимуществ и недостатков.

Результатом подхода, основанного на модели Кобба-Дугласа, является усредненная оценка экономического эффекта от использования стандартов в масштабах народного хозяйства. Плюсом данного подхода является комплексное исследование факторов, влияющих на экономический рост, что может быть предметом для сопутствующих экономических исследований. Кроме того, полученную модель можно использовать для краткосрочного прогнозирования, при этом его точность может быть улучшена за счет повышения качества модели путем добавления новых факторов или увеличения данных. Также стоит отметить относительно низкую трудоемкость проведения исследования, однако выполнение расчетов и проведение статистической проверки качества модели требует определенного уровня математической компе-

тентности.

К недостаткам подхода можно отнести то, что он не учитывает специфику исследуемых стандартов и дает лишь обобщенную оценку, а также то, что при исследовании отраслевого уровня повышается трудоемкость исследования за счет необходимости формирования статистических данных по отраслевым срезам. При этом некоторых данных может не быть в открытом доступе, что затрудняет проведение исследовательских работ. Кроме того, приведенная макроэкономическая модель не учитывает специфические факторы, негативно влияющие на рост ВВП в отдельные исторические этапы развития экономики исследуемого объекта, такие как кризисные явления, пандемия и т.п.

Применение подхода ИСО, основанного на исследовании цепочки создания стоимости, позволяет на основе четких критериев оценить экономическое влияние стандартов с учетом их специфики. Преимуществом применения методологии ИСО является то, что компании, помимо оценки экономического эффекта от использования стандартов, получают более глубокие знания о сущности производственно-сбытовых процессов и характере влияния стандартов на свою деятельность, что позволяет повысить производственную эффективность. Кроме того, помимо количественной оценки, в ходе применения методологии может быть проведена качественная оценка неэкономического влияния используемых стандартов.

Основным минусом подхода, предложенного ИСО, является высокая трудоемкость, так как проведение оценки требует вовлечения большого количества экспертов. Также трудоемкость значительно растет при увеличении масштабов исследования, в связи с чем наилучшей областью применения метода выступает уровень бизнес-функции или компании. На практике в целях снижения трудозатрат область исследования ограничивается набором ключевых бизнес-функций компании или перечнем ключевых стандартов, что снижает точность оценки.

Таким образом, при анализе подходов к научно-обоснованной оценке экономического эффекта от использования стандартов было выявлено, что макроэкономический подход и подход, основанный на анализе цепочки создания стоимости, занимая ниши оптимальных методов оценки для странового уровня и уровня компаний соответственно, с условием повышения трудоемкости могут быть использованы

для оценки отраслевого уровня. При этом выбор конкретного метода зависит от специфики постановки исследовательских задач. Оба подхода могут быть использованы в качестве научного обоснования проведения работ по стандартизации.

Список литературы

1. Economic benefits of standards – ISO Methodology 2.0. International Organization for Standardization – 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/pub100344.pdf>.
2. Economic benefits of standards // International Organization for Standardization – 2013 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/ebs_case_studies_factsheets.pdf.
3. Blind, K. The Economic Benefits of Standardization. An update of the study carried out by DIN in 2000 / K. Blind, A. Jungmittag, A. Mangelsdorf. // Deutsches Institut für Normung [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.din.de/blob/89552/68849fab0eeeaafb56c5a3ffee>.
4. Аронов, И.З. Оценка эффективности национальной стандартизации / И.З. Аронов, Е.В. Ильина, А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2014. – № 3(921). – С. 24–28.

References

4. Aronov, I.Z. Assessment of the effectiveness of national standardization / I.Z. Aronov, E.V. Ilyina, A.V. Zazhigalkin // Standards and Quality. – 2014. – № 3(921). – S. 24–28.

© А.Ю. Колесник, 2021

УДК 658.562

П.А. КУЛИКОВА, А.А. СПИРИДОНОВА, Е.Г. ХОМУТОВА

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ АУТСОРСИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: аудит; аутсорсинг; качество; фармацевтическая система качества; *GMP* (англ. *good Manufacturing Practice*; надлежащая производственная практика).

Аннотация. Фармацевтическая отрасль должна предъявлять жесткие требования к аутсорсинговой организации, для того чтобы обеспечить соответствующее соблюдение правил организации производства и контроля качества лекарственных средств.

Основной целью работы является разработка рекомендаций по аудиту аутсорсинговых компаний в фармацевтической промышленности.

Для этого необходимо определить особенности аудита аутсорсинговых компаний, описать каждый этап процедуры проведения аудита в системе менеджмента качества фармацевтического предприятия.

Гипотеза: эффективное управление качеством аутсорсинговой деятельности позволяет фармацевтическим производителям обеспечить производство лекарственных средств, соответствующих всем требованиям.

Научные методы, использованные в данном исследовании: анализ, обобщение и синтез.

В статье описан процесс проведения аудита аутсорсинговых компаний в фармацевтической промышленности. Уделяется особое внимание методическим рекомендациям по проведению аудита внешних поставщиков различных сфер деятельности.

Понятие «качество лекарственных средств» является комплексным и многоаспектным. Его определение представлено в Федеральном законе от 12.04.2010 № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств». Качество лекарственного средства – это его соответствие требо-

ваниям фармакопейной статьи, а в случае ее отсутствия – нормативной документации [1]. Гарантия безопасности и качества лекарственных средств является важной проблемой не только на отечественном, но и на мировом рынке. Высокий уровень качества лекарственных средств достигается с помощью поддержки и мониторинга контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства продукции.

Зачастую фармацевтические компании передают какую-либо часть деятельности на выполнение другой компетентной и квалифицированной в данной области организации.

Важность проведения аудита аутсорсинговых компаний с целью обеспечения качества выполняемых работ или оказываемых услуг в сфере фармацевтического производства обусловлена тем, что передача отдельных видов деятельности на выполнение сторонним организациям в законодательстве РФ не регулируется конкретными нормативно-правовыми положениями. Поэтому нет четких требований, которые позволяли бы судить о качестве выполняемых работ, переданных на аутсорсинг.

Аутсорсинг подразумевает оказание услуг компании-заказчику. Наглядное представление классификации аутсорсинга в фармацевтической промышленности показано на рис. 1.

Ключевой момент заключается в том, что фармацевтическая компания несет полную ответственность за свою продукцию, поэтому решение по поводу метода оценки аутсорсинговой компании может иметь ключевое значение для качества закупаемых продукции и услуг [2]. Наличие у аутсорсинговой компании эффективной системы менеджмента качества добавляет уверенности в том, что производимые операции или поставляемые материалы будут соответствовать заявленным характеристикам без необходимости присутствия фармацевтической

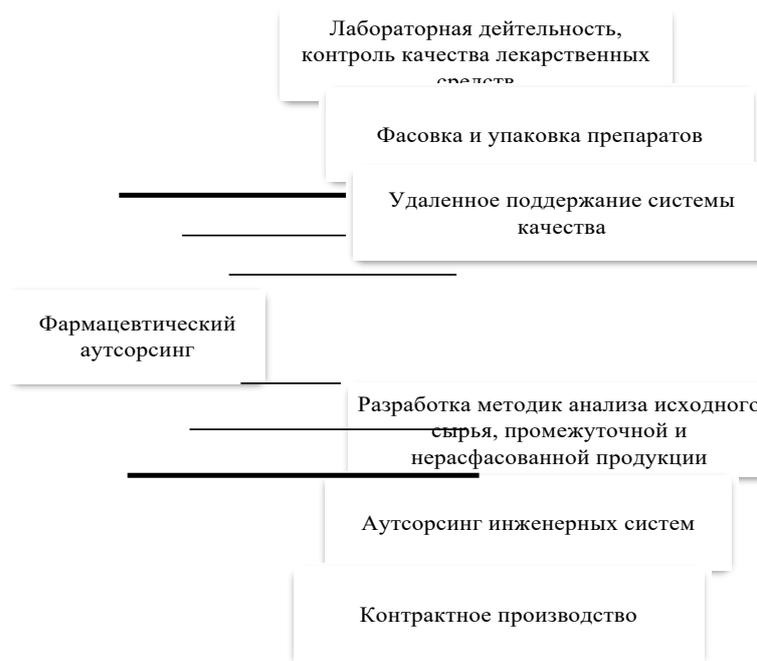


Рис. 1. Сферы, затронутые аутсорсингом

компании для постоянного наблюдения за производством.

Фармацевтические компании должны предъявлять строгие требования к соблюдению правил организации производства и контроля качества лекарственных средств. Исполнение требований стандартов качества объясняет необходимость и целесообразность проведения аудитов внешних сторон. Аудит играет решающую роль в достижении выпуска продукции, установлении и поддержании состояния контроля и содействии постоянному улучшению [3].

Аудиты аутсорсинговых компаний могут проводиться как до начала работ организации-подрядчика для оценки его соответствия правилам *GMP* [4], так и во время выполнения контрактных работ для обеспечения уверенности в том, что работы исполняются качественно.

Основным отличием аудита аутсорсинговых компаний от простого аудита компании является то, что инициирует и проводит аудит компания-заказчик, заинтересованная в качестве проводимых операций и готовой продукции.

Контекстная диаграмма процесса проведения аудита аутсорсинговой компании в системе менеджмента качества фармацевтического

предприятия представлена на рис. 2 с указанием всех этапов проведения аудита.

Одним из инструментов при подготовке аудита фармацевтических аутсорсинговых компаний служит анкета, позволяющая получить предварительную информацию о самой компании, а также о ее системе менеджмента качества. Полученная информация позволит учесть особо важные моменты при разработке программы аудита. Вопросы, по которым запрашивается основная документация, должны основываться на положениях *GMP* [5], но также в них могут быть учтены особенности проверяемых организаций. Примерные вопросы анкеты представлены ниже:

- Прошли ли сотрудники обучение по закрепленным за ними обязанностям?
- Есть ли технические планы зданий, сооружений?
- Проверяется ли раз в год план действий в случае чрезвычайных ситуаций?
- Находятся ли на складе просроченные сырье, материалы, готовая продукция?
- Есть ли планы технического обслуживания оборудования?
- Внедрена ли система корректирующих действий и действий по управлению рисками?
- Есть ли отчеты по проведению квалификации оборудования?

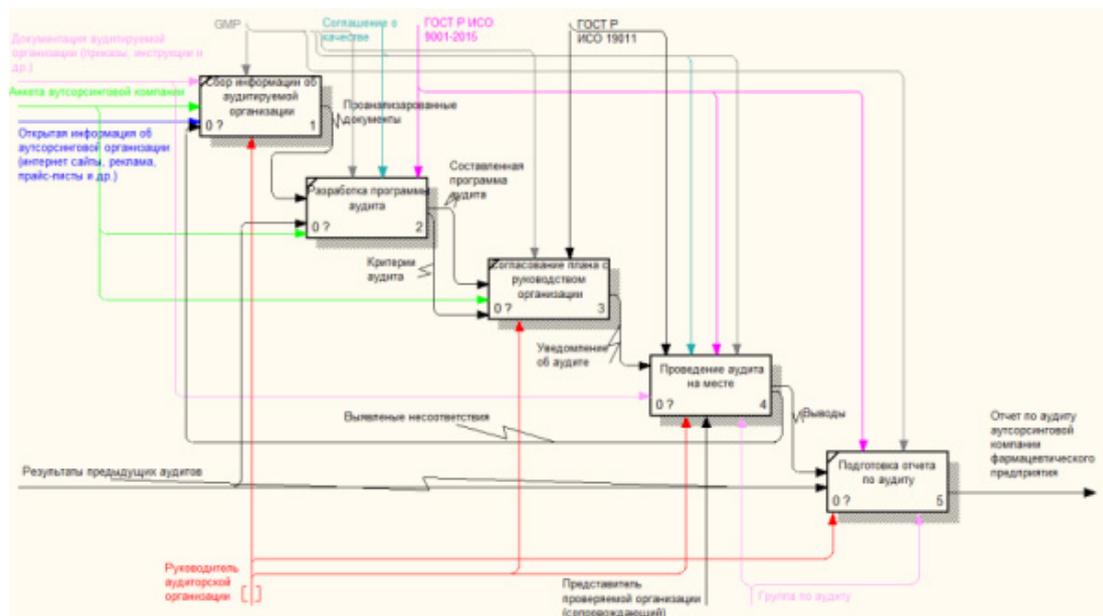


Рис. 2. Аудит аутсорсинговой компании в СМК фармацевтического предприятия

- Есть ли записи о калибровке оборудования?
- Есть ли инструкции по уборке?
- Есть ли документированная информация о валидации процесса, производственных операций?
- Существует ли система проверки качества готовой и промежуточной продукции?
- Внедрена ли система мероприятий по производственной гигиене?

При разработке программы аудита необходимо определить обязанности каждой стороны, установить объемы аудита с учетом важности проверяемых процессов, определить цели, области аудита, его критерии, выбрать метод проведения аудита и сформировать аудиторскую группу. Качественный и количественный составы аудиторской группы должны зависеть от проверяемого объекта, объемов аудита и его продолжительности.

Программа аудита должна учитывать и оценивать возможные риски, которые могут возникнуть в его процессе. Оценка рисков должна проводиться на всех стадиях планирования и проведения аудита. Необходимо определить и классифицировать события, которые могут создать риски, определить необходимое реагирование на них и осуществить действия по их снижению.

Следующий этап – согласование плана аудита. Он подразумевает под собой согласование

дат, объемов и продолжительности не только с руководителем аудируемой организации. После этого следует отправить уведомление об аудите. Оно должно проводиться заранее ведущим аудитором в официальном порядке. Извещение или служебная записка должны содержать указания на объект аудита, цель аудита, его сроки проведения и критерии.

Проведение аудита на месте подразумевает проведение предварительного совещания, выполнение анализа документации, сбор и верификацию информации, формирование выводов аудита, а также подготовку заключения об аудите и проведение заключительного совещания. Процедура проведения аудита должна содержать критерии, по которым проводится аудит.

В случае если компанией-аутсорсером является лаборатория, критерии оценки деятельности данной компании могут включать такие элементы, как калибровка и обслуживание приборов, подготовка и хранение реагентов и эталонов, документация. Особое внимание следует уделять проверке чистоты производственной инфраструктуры, средствам измерений и испытательному оборудованию в лаборатории, а также проверке стандартных образцов, их сопроводительной документации при передаче на аутсорсинг контроля качества лекарственных средств в сторонние лаборатории.

На стороннее выполнение могут передавать как процесс вторичной упаковки,

так и фасовку лекарственных форм в первичную упаковку с последующей вторичной упаковкой. Здесь особое внимание при аудите следует уделять квалификации персонала и самому оборудованию, а также документации по монтажу, пусконаладке и тест-запуску оборудования соответственно.

Критерии оценки аутсорсинга процессов по удаленному поддержанию фармацевтической системы качества (разработка документации производственных процессов, процессы валидации и квалификации, проведение самоинспекций и обучение персонала) должны затрагивать приборное оснащение компании, надлежащее оформление документации, а также следует проверять знания, опыт и профессиональные навыки персонала.

Разработка методик анализа исходного сырья, промежуточной и нерасфасованной продукции, переданная на аутсорсинг, требует особого внимания к приборному оснащению (средствам измерения, испытательному оборудованию, вспомогательному оборудованию) и компетентности специалистов. Здесь важно обратить внимание на надлежащее ведение документации, оформление отчетов, результатов анализов, записей, которые ведутся в процессе проведения испытаний (лабораторные тетради, журналы или распечатки приборов, к примеру,

хроматографов).

Учитывая особенности аутсорсинга инженерных систем (подготовка очищенной воды, воды для инъекций, чистого пара или сжатого воздуха), необходимо при аудите проводить комплексную оценку рисков, связанную с самой системой операций и технологических средств производства. Здесь должна проводиться проверка документации, касающейся контроля качества производимых работ [6].

Все результаты аудита должны быть задокументированы. Отчет по аудиту должен включать в себе полные и понятные записи по аудиту, которые дают информацию о целях и области аудита, содержат критерии, даты проведения, а также выводы и заключения.

В конце хотелось бы отметить, что аудит аутсорсинговых организаций, с учетом специфики выполняемых работ в фармацевтической отрасли, позволяет фармацевтическим компаниям повысить уверенность в качестве поставляемой продукции и оказываемых услуг. Представленное в статье краткое руководство по проведению всех стадий аудита аутсорсинговых организаций в фармацевтической промышленности с указанием особенностей проверяемых компаний будет полезно фармацевтическим компаниям на пути к постоянному улучшению своей деятельности.

Список литературы

1. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 03.04.2020) «Об обращении лекарственных средств» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99350/.
2. Fields, T. Auditing as a Component of a Pharmaceutical Quality System / T. Fields // Journal of GXP Compliance. – 2008. – № 5. – P. 61–68.
3. El Mokrini, A. An approach to risk Assessment for Outsourcing Logistics: Case of Pharmaceutical Industry / A. El Mokrini, E. Dafaoui, A. Berrado // IFAC-PapersOnLine 49-12., 2016. – P. 1239–1244.
4. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ № 916 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики» от 14.06.2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/499029882>.
5. Linna, A. Developing a tool for the preparation of GMP audit of pharmaceutical contract manufacturer / A. Linna, M. Korhonen, J. Mannermaa, M. Airaksinen, A. Juppo // European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, 2008. – P. 786–792.
6. Александров, А.В. Седьмой принцип GMP: Взаимодействие с партнерами (управление аутсорсинговыми работами) / А.В. Александров // Казахстанский Фармацевтический Вестник, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vialek.ru/press/articles/675/>.

References

1. Federal'nyy zakon ot 12.04.2010 № 61-FZ (red. ot 03.04.2020) «Ob obrashchenii lekarstvennykh

sredstv» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99350/.

4. Prikaz Ministerstva promyshlennosti i trgovli RF № 916 «Ob utverzhdenii Pravil nadlezhashchey proizvodstvennoy praktiki» ot 14.06.2013 [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/499029882>.

6. Aleksandrov, A.V. Sed'moy printsip GMP: Vzaimodeystviye s partnerami (upravleniye outsorsingovymi rabotami) / A.V. Aleksandrov // Kazakhstanskiy Farmatsevticheskiy Vestnik, 2013 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.vialek.ru/press/articles/675/>.

© П.А. Куликова, А.А. Спиридонова, Е.Г. Хомутова, 2021

УДК 658.5:69

Е.В. ПРИЙМАК, И.С. РАЗИНА, И.В. ЖУКОВА
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет», г. Казань

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ 8D

Ключевые слова: качество; корректирующие мероприятия; методология 8D; несоответствие; предупреждающие мероприятия.

Аннотация. Цель проведенного исследования – оперативное решение проблем, связанных с качеством продукции, выпускаемой на предприятии ЗАО «Актанышский агрегатный завод», и повышение конкурентоспособности.

Для решения задач повышения качества рассматривается возможность использования одной из лучших мировых практик управления несоответствиями – методологии 8D.

С помощью несложных инструментов, лежащих в основе методологии 8D, были выявлены коренные причины найденных несоответствий выпускаемой продукции и предложены мероприятия в целях предотвращения их повторного возникновения.

Надежность, долговечность, безотказность, эстетичность, экономичность в эксплуатации выпускаемой продукции и многое другое является неотъемлемой частью успешного функционирования предприятия. Поэтому проблема повышения качества продукции актуальна для любой организации.

Оперативное решение проблем, связанных с качеством продукции достигается путем внедрения различных методов, направленных на предупреждение появления дефектов. Арсенал таких методов достаточно разнообразен [1–5]. В машиностроении и, в частности, автомобилестроении при решении проблем по качеству достаточно часто используется методика 8D.

В данной работе показана возможность использования методологии 8D с целью предот-

вращения повторного возникновения дефектов выпускаемой продукции на предприятии ЗАО «Актанышский агрегатный завод», расположенном в Республике Татарстан. Его основной деятельностью является изготовление деталей любой сложности по образцам или чертежам заказчика, а также предоставление услуг по механической обработке металла, в частности токарной обработке и фрезеровке. В настоящее время предприятие является поставщиком комплектующих изделий для ОАО «КАМАЗ». Как поставщик предприятия автомобильной отрасли, ЗАО «Актанышский агрегатный завод» должен управлять рисками выпуска несоответствующей продукции. А проведение превентивных и корректирующих действий должно осуществляться в соответствии с методикой 8D [6].

В ходе контроля готовых изделий контролером смены выявлен дефект кронштейна оси балансировки задней подвески автомобиля. С целью решения проблем с качеством продукции и предотвращения их появления в будущем применена методология 8D, которая подразумевает восемь действий с определенным входом и результатом на выходе. Действия D1–D4 направлены на определение сущности проблем и установление причин их возникновения, а действия D5–D8 направлены на разработку и внедрение корректирующих и предупреждающих действий [7]. Поэтому на первом этапе была создана команда людей для выполнения 8D и назначен ее руководитель – представитель отдела качества.

На этапе D2 были описаны проблемы при помощи оцениваемых критериев. В нашем случае в результате планового контроля готовой продукции было выявлено несоответствие: газовая раковина в отливке кронштейна оси балансировки. Поверхность раковин гладкая, светлая



Рис. 1. Результат анализа «Пять почему»

и блестящая, диаметр пор до 16 мм при различной длине проникновения в металл в виде свищеобразных каналов. Раковины располагаются у поверхности отливки. Данный дефект может привести к нарушению герметичности соединений, поэтому в рамках следующего этапа необходимо ввести краткосрочные мероприятия, которые незамедлительно защищают потребителя от поставки дефектных изделий. На этапе *D3* было выявлено количество изделий с данным дефектом и приняты срочные меры для предотвращения их попадания к потребителю. Это может быть 100%-ный контроль готовой детали с целью своевременного выявления несоответствия. Контроль состоит из внешнего осмотра и инструментального измерения. Результаты вносятся в лист операционных измерений. Сдерживающие действия выполняются до тех пор, пока не будет определена и устранена корневая причина проблемы.

На этапе *D4* команда провела анализ с целью выявления коренной причины образования газовой раковины в отливке кронштейна с помощью метода «Пять почему» (рис. 1).

В ходе исследования были определены две коренные причины возникновения дефекта.

1. При изготовлении литейных форм были применены формы и стержни без вентиляционных каналов. В результате при заливке металлом начинается интенсивная газификация горючих составляющих формы и стержня. В форме и стержне создается избыточное давление газа. В процессе изготовления не было обеспечено снижение давления газа в форме. Суммар-

ное давление газов от стержня и формы было больше давления металлостатического напора. В итоге образуется газовая раковина в металле (дефект).

2. При охлаждении отливки был использован холодильник с окисленной поверхностью. При соприкосновении расплава с такой поверхностью окислы, разлагаясь, образуют газ. В затвердевающем металле отливки появляются газовые раковины (дефект).

Исходя из выявленных первопричин несоответствия в рамках этапов *D5–D8*, предложены следующие корректирующие и предупреждающие мероприятия:

- ужесточение контроля;
- пересмотр инспекционного плана всех изделий;
- составление четкого графика аудита оборудования;
- пересмотр и выпуск новой редакции всех соответствующих документов.

Методика *8D* – упорядоченный поэтапный процесс, который направлен на разрешение проблем методологическим и аналитическим путем. Четкая последовательность взаимосвязанных действий обеспечивает системный подход при решении проблем, связанных с качеством продукции и созданием условий для постоянного улучшения. Методология *8D* может быть использована в случае:

- возникновения проблем, которые существенно влияют на вопросы качества и безопасности;
- предъявления рекламаций заказчика;

- возникновения юридических последствий (иски, штрафы и пр.);
- многократного повторения проблем, истинные причины которых неочевидны и которые, следовательно, не могут быть разрешены немедленно;
- значительности объема и/или тенденции роста затрат.

Список литературы

1. Николаева, Н.Г. Функциональный анализ – инструмент совершенствования деятельности предприятия / Н.Г. Николаева, С.М. Горюнова, Е.В. Приймак, С.Ю. Гармонов, В.Ф. Сопин // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 2. – С. 24–27.
2. Приймак, Е.В. Методология FMEA – подход к обеспечению качества / Е.В. Приймак, Н.Г. Николаева, С.М. Горюнова // Компетентность. – 2006. – № 3(32). – С. 18–21.
3. Саражин, Б.М. Опыт внедрения методологии 8D в атомной отрасли / Б.М. Саражин, Д.С. Петренко, Л.Н. Летчфорд // Методы менеджмента качества. – 2020. – № 9. – С. 38–41.
4. Заика, И.Т. Оптимизация потока хранения и поиска документации на основе методов бережливого производства / И.Т. Заика, Е.В. Приймак // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 11(113). – С. 101–104.
5. Приймак, Е.В. Функционально-стоимостной анализ как инструмент повышения качества прокладки нефте и газопроводов / Е.В. Приймак, И.Т. Заика, Л.М. Малука // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 11(113). – С.116–119.
6. ГОСТ Р 58139-2018. Системы менеджмента качества. Требования к организациям автомобильной промышленности. – М. : Стандартиформ, 2018.
7. Голуб, И.А. Особенности применения методологии 8D / И.А. Голуб, В.В. Борисов // Наука без границ. – 2020. – № 5(45). – С. 64–69.

References

1. Nikolayeva, N.G. Funktsional'nyy analiz – instrument sovershenstvovaniya deyatel'nosti predpriyatiya / N.G. Nikolayeva, S.M. Goryunova, Ye.V. Priymak, S.YU. Garmonov, V.F. Sopin // Metody menedzhmenta kachestva. – 2009. – № 2. – S. 24–27.
2. Priymak, Ye.V. Metodologiya FMEA – podkhod k obespecheniyu kachestva / Ye.V. Priymak, N.G. Nikolayeva, S.M. Goryunova // Kompetentnost'. – 2006. – № 3(32). – S. 18–21.
3. Sarazhin, B.M. Opyt vnedreniya metodologii 8D v atomnoy otrasli / B.M. Sarazhin, D.S. Petrenko, L.N. Letchford // Metody menedzhmenta kachestva. – 2020. – № 9. – S. 38–41.
4. Zaika, I.T. Optimizatsiya potoka khraneniya i poiska dokumentatsii na osnove metodov berezhlivogo proizvodstva / I.T. Zaika, Ye.V. Priymak // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 11(113). – S. 101–104.
5. Priymak, Ye.V. Funktsional'no-stoimostnoy analiz kak instrument povysheniya kachestva prokladki nefte i gazoprovodov / Ye.V. Priymak, I.T. Zaika, L.M. Maluka // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 11(113). – S.116–119.
6. GOST R 58139-2018. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya k organizatsiyam avtomobil'noy promyshlennosti. – M. : Standartiform, 2018.
7. Golub, I.A. Osobennosti primeneniya metodologii 8D / I.A. Golub, V.V. Borisov // Nauka bez granits. – 2020. – № 5(45). – S. 64–69.

УДК 658.526.64

Е.А. ФРОЛОВА, А.С. ТУР

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

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ВЫЯВЛЕНИЯ НЕАУТЕНТИЧНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Ключевые слова: качество продукции; контрафактная продукция; неаутентичная продукция; электронная компонентная база.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы риск-менеджмента процессов входного контроля электронных компонентов. Проведен сравнительный анализ стоимости использования инструментальных средств, применяемых для выявления неаутентичных компонентов. Приведена модель, разработанная с использованием схожих с *FMEA*-анализом (анализ видов и последствий отказов) принципов, позволяющая выбирать план выявления фальсифицированных электронных компонентов, исходя из влияния на них таких факторов, как размер партии, критичность применения и источник поставки.

Введение

Неаутентичные радиоэлектронные компоненты становятся причиной снижения качества и возникновения отказов эксплуатируемых систем, что снижает уровень безопасности полетов воздушных судов. В настоящее время в мире накоплен достаточный объем данных, подтверждающих широкую распространенность неаутентичной продукции. Оборот всей поддельной продукции в стране оценивается Роспатентом в 80–100 млрд руб. в год [1].

Согласно исследованиям доля фальсифицированной и контрафактной компонентной базы в мире достигает 10 % [1], поэтому проблема выявления неаутентичных и контрафактных электронных компонентов актуальна во всем мире. В течение последнего десятилетия в Российской Федерации для борьбы с поставками неаутентичных электронных компонентов при-

няты стандарты [2], но инструментарий, который описывается в стандартах и регламентах не во всех случаях способен выявить неаутентичные радиоэлектронные компоненты.

В соответствии с требованиями, изложенными в документе [2], организация должна разрабатывать и применять план контроля для выявления неаутентичных и контрафактных электронных компонентов, а строгость процесса верификации электронных компонентов должна быть соразмерна риску, который может возникнуть при использовании неаутентичных компонентов в продукции.

Модель выбора методов выявления неаутентичных радиоэлектронных компонентов

На выбор методов выявления неаутентичных электронных компонентов могут влиять такие факторы, как размер партии электронных систем, которую планируется произвести, критичность применения, источники поставки [3]. Эти факторы определяют набор методов выявления неаутентичных компонентов, расположенных в порядке возрастания сложности, и, как следствие, стоимости контроля.

Если известны источники поставки и критичность применения производимой электронной техники, то помочь выбрать наилучший с точки зрения экономических затрат на контроль план может табл. 3. Данная таблица помогает выбрать наиболее экономичный план контроля электронной компонентной базы, если потребителю компонента известен источник его поставки и критичность использования [4]. Например, обозначение «10А» означает, что используется тест на циклическое воздействие температуры, а также испытывается малый процент компонентов из тестируемой партии от

Таблица 1. Методы выявления неаутентичных компонентов, используемые инструментальные средства и стоимость их применения

Номер метода в таблице 3	Метод	Используемые инструментальные средства и их стоимость
1	Проверка документации и упаковки	Инструментальные средства не требуются
2	Визуальный контроль с целью выявления перемаркирования или замены покрытия	Недорогое оптическое оборудование, например оптический микроскоп или камера
3	Проверка с применением растворителей для выявления перемаркирования и изменения покрытия поверхности	Недорогие борхимические реактивы
4	Проверка сканированием электронным микроскопом (<i>SEM</i>)	Дорогостоящий электронный микроскоп
5	Проверка сканированием акустическим микроскопом (<i>SAM</i>)	Дорогостоящий сканирующий акустический микроскоп
6	Радиологическое исследование (в рентгеновских лучах)	Дорогостоящая рентгеновская установка
7	Оценка содержания свинца в покрытии с применением рентгеновской спектроскопии (<i>XRF</i>) или энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (<i>ESD/EDX</i>)	
8	Электрические испытания: аналоговый и цифровой сигнатурный анализ	Относительно недорогое оборудование для электрических испытаний
9	Наработка на отказ	Дорогостоящая климатическая камера
10	Испытания на циклическое воздействие температур	
11	Проверка герметичности компонента: слабое и сильное натекание	Дорогостоящий гелиевый течеискатель
12	Физический разрушающий анализ со вскрытием корпуса и последующим визуальным контролем	Недорогой набор химических реактивов, недорогое оптическое оборудование, например оптический микроскоп или камера
13	Разрушающий физический анализ (РФА): контроль внутренних соединений и внешних выводов, контроль сдвига кристалла	Относительно недорогой многофункциональный тестер соединений

Таблица 2. Требуемый объем контрольной выборки

Обозначение в таблице 3	Требуемый объем контрольной выборки
A	Испытывают малый процент от общего количества компонентов
B	Испытывают процент от партий с каждым кодом даты/партии
C	Испытывают 100 % всех изделий

общего количества радиоэлектронных компонентов (табл. 2).

В табл. 3 предложен инструментарий, который позволяет определить наиболее эффектив-

Таблица 2. Модель выбора методов выявления неаутентичных электронных компонентов для составления плана контроля

Продукция и применение	Некритичное применение		Критичное применение				
	Короткий ожидаемый срок службы/ некритичное применение	Продукция пригодна к ремонту	Восстановленное или бракованное изделие	Ремонт в полевых условиях невозможен	Критичные по предназначению	Критичные по безопасности	От применения зависит жизнь
Действительный изготовитель компонентов (ОСМ) или сертифицированный изготовитель компонентов	1А, 2А, 8А	1А, 2А, 8А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С
Уполномоченный поставщик	1А, 2А, 3А	1А, 2А, 3А, 10А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А, 11А, 12А	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С
Действительный изготовитель оборудования/изготовитель по контракту	1А, 2А	1А, 2А, 3А, 8А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А, 11А, 12А	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С
Независимый дистрибьютор с высоким качеством, репутацией и необходимыми процедурами	1А, 2А	1А, 2А, 3А, 8А	1А, 2А, 8А, 9А, 10А	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1В, 2В, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В	1С, 2С, 8В, 9В, 10В, 11В, 12В, 13В
Независимый дистрибьютор с неизвестным качеством, репутацией и процедурами	1С, 2С, 3В, 4В, 5В	1С, 2С, 3В, 8В	1С, 2С, 3С, 8С	1С, 2С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С	1С, 2С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С	1С, 2С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С	1В, 2В, 10В, 11В, 12В, 13В
Неизвестный источник электронных компонентов	1С, 2С, 3А, 4А, 5А	1С, 2С, 3В, 8В	1С, 2С, 3С, 8С	1С, 2С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С	1С, 2С, 6В, 7В, 10В, 11В, 12В, 13В	1С, 2С, 6В, 7В, 10В, 11В, 12В, 13В	1С, 2С, 6В, 7В, 10В, 11В, 12В, 13В
Имеется отчет с предупреждением	1С, 2С, 3А, 4А, 5А	1С, 2С, 3С, 8С	1С, 2С, 3С, 8С	1С, 2С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С	1С, 2С, 6В, 7В, 10С, 11В, 12В, 13В	1С, 2С, 6В, 7В, 10С, 11В, 12В, 13В	1С, 2С, 6В, 7В, 10С, 11В, 12В, 13В

ный план выявления неаутентичных электронных компонентов. План контроля, выбранный по табл. 3, например, план контроля «1С, 2С, 6В, 7В, 10С, 11В, 12В, 13В», приведенный в правом нижнем углу табл. 3, реализуется в порядке возрастания сложности и стоимости испытаний. От простой проверки документации и визуального контроля (1С, 2С), не требующих каких-либо средств измерения, до комплексных испытаний (10С, 11В, 12В, 13В), которые могут включать в себя, например, методы электрического контроля, разрушающего физического контроля, испытания на циклическое воздействие температур.

Реализация предложенной в статье модели выбора методов позволяет определить оптимальный по затратам и эффективности план выявления неаутентичных электронных компонентов.

Выводы

Для повышения вероятности обнаружения

неаутентичных компонентов необходимо разрабатывать планы контроля, однако, как их строить, в стандартах не указано.

Для обоснования предложенных выше планов контроля можно использовать методику оценки рисков, которая может быть построена аналогично *FMEA*-анализу. Следует отметить, что благодаря предложенной модели частота случаев выхода электронной техники из строя из-за случайного попадания в нее неаутентичных электронных компонентов может значительно снизиться.

Разработанную модель можно рассматривать как модель осуществления корректирующих действий. Для повышения результативности выявления неаутентичных компонентов необходимо, помимо корректирующих мероприятий, применять систему предупреждающих мероприятий, среди которых могут быть такие, как выбор надежного поставщика, выбор альтернативных поставщиков, изменение конструкции оборудования, повышение надежности оборудования за счет резервирования.

Список литературы

1. Годовой отчет Роспатента, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rospatent.gov.ru/ru/about/reports>.
2. ГОСТ Р 57880-2017. Система защиты от фальсификаций и контрафакта. Предотвращение получения, методы обнаружения, сокращение рисков применения и решения по использованию фальсифицированной и контрафактной продукции. – М. : Стандартинформ, 2017. С. – 46.
3. Маркелова, Н.В. Оценка качества процессов производства радиоэлектронной аппаратуры / Н.В. Маркелова, С.Л. Поляков // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 7(109). – С. 47–51.
4. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. – М. : Стандартинформ, 2020. – С. 90.

References

1. Godovoy otchet Rospatenta, 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://rospatent.gov.ru/ru/about/reports>.
2. GOST R 57880-2017. Sistema zashchity ot fal'sifikatsiy i kontrafakta. Predotvrashcheniye polucheniya, metody obnaruzheniya, sokrashcheniye riskov primeneniya i resheniya po ispol'zovaniyu fal'sifitsirovannoy i kontrafaktnoy produktsii. – M. : Standartinform, 2017. S. – 46.
3. Markelova, N.V. Otsenka kachestva protsessov proizvodstva radioelektronnoy apparatury / N.V. Markelova, S.L. Polyakov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 7(109). – S. 47–51.
4. GOST R 58771-2019. Menedzhment riska. Tekhnologii otsenki riska. – M. : Standartinform, 2020. – S. 90.

УДК 657.6

Е.Р. АНТЫШЕВА, И.А. АЛЕКСАНДРОВА
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого», г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ РЫНКА АУДИТОРСКИХ УСЛУГ

Ключевые слова: аудит; аудитор; аудиторская деятельность; компании большой четверки; рынок аудиторских услуг.

Аннотация. Целью работы является анализ современного состояния рынка аудиторских услуг в России. В работе представлен анализ структуры и динамика рынка аудиторских услуг в России в 2018–2020 гг., а также рассматриваются факторы, влияющие на рынки аудиторских услуг. В результате были выявлены основные тенденции развития и проблемы рынка аудиторских услуг: стагнация рынка и сильная зависимость от крупнейших игроков.

Введение

Аудиторская деятельность – это неотъемлемая часть инфраструктуры рыночной экономики государства. Аудит в качестве элемента рыночных отношений получил признание во всем мире. Информационная среда аудита развивается под влиянием научных теорий, системы стандартов, методологических основ и других специальных знаний [1].

Согласно ФЗ 307-ФЗ (ред. от 09.03.2021) «Об аудиторской деятельности», аудит – независимая проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности [2], т.е. аудит призван обеспечить разумную уверенность в том, что рассматриваемая финансовая (бухгалтерская) отчетность не содержит существенных искажений. Данное понятие подчеркивает важность проведения аудита, т.к. подтверждение достоверности финансовой отчетности позволяет повысить доверие клиентов, инвесторов, кредиторов и прочих заинтересованных сторон.

Анализ рынка аудиторских услуг

Рынок аудиторских услуг в России частично зависит от общей экономической ситуации в стране [3] и в настоящее время находится в периоде стагнации.

Статистика рынка аудиторских услуг в России регулярно публикуется на официальном сайте Минфина России. Дальнейший анализ будет проводиться нами на основе показателей с официального сайта Минфина России [4].

Количество аудиторских организаций имеет тенденцию к сокращению (табл. 1). За последние три года (2018–2020 гг.) количество аудиторских компаний сократилось на 14 %.

Количество аудиторов на рынке аудиторских услуг также сокращается. За 2018–2020 гг. количество аудиторов сократилось на 2,1 тыс. человек или на 11 % (рис. 1).

Основными факторами, негативно влияющими на число аудиторских компаний в стране, можно назвать следующие.

1. Снижение числа аттестованных аудиторов. Процедуру аттестации удается пройти не всем, поэтому на рынке отмечается нехватка кадров. Согласно действующему законодательству организация может заниматься аудиторской деятельностью при наличии в штате минимум трех аудиторов [2].

2. Демпинг в сфере государственных и коммерческих закупок, а также некачественное оказание услуг по заниженным ценам. Все чаще компании предлагают аудиторские услуги по невысоким ценам (несколько десятков тыс. руб. при среднерыночной цене в несколько сотен тыс. руб.). При этом услуги оказываются с нарушением стандартов аудита. Как правило, не соблюдаются требования по документообороту аудиторской деятельности.

3. Двойной контроль качества со стороны саморегулируемых организаций и Росфиннадзора в случае проверок общественно значимых

Таблица 1. Количество аудиторов в России

	На 01.01.18	На 01.01.19	На 01.01.20	На 31.12.20
Имеют право на осуществление аудиторской деятельности: всего, тыс.	4,8	4,7	4,5	4,2
В том числе аудиторские организации	4,2	4,1	3,9	3,6
Из них организации, в штате которых имеется аудитор с единым аттестатом	2,0	2,0	1,9	1,8
Индивидуальные аудиторы	0,6	0,6	0,6	0,6
Аудиторы: всего, тыс.	19,6	19,5	18,8	17,5
Из них сдавшие квалификационный экзамен на получение единого аттестата	4,0	4,3	4,7	4,6

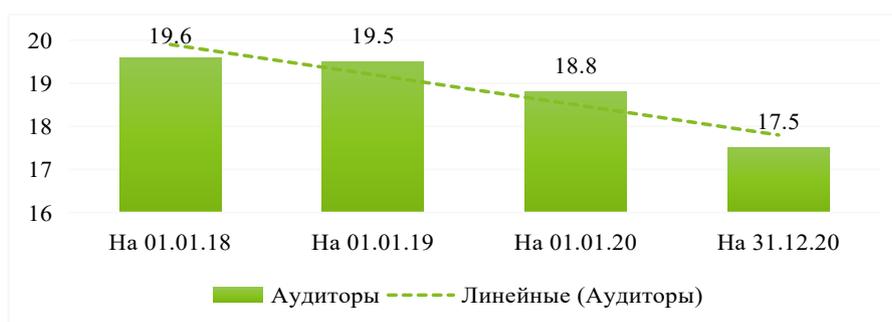


Рис. 1. Всего аудиторов в России, тыс. человек

организаций (крупных корпораций, банков, страховых компаний, негосударственных пенсионных фондов). Двойной контроль создает дополнительную нагрузку на аудиторов.

4. Высокая степень концентрации рынка [5]. Высокая доля выручки аудиторских организаций приходится на компании «большой четверки» (*KPMG, Ernst & Young, PricewaterhouseCoopers, Deloitte*).

Крупные аудиторские компании (аудиторские организации с численностью более 50 человек) в 2020 г. составили 1,5 % от общего количества аудиторских компаний (рис. 2). В тоже время объем оказанных аудиторских услуг крупными аудиторскими компаниями составил 68 % от общего количества аудиторских услуг.

Как видно, разрыв между малыми и крупными аудиторскими компаниями колоссальный,

но именно крупные аудиторские компании диктуют условия на рынке аудиторских услуг.

Очевидно, что в результате пандемии коронавируса количество организаций, которым обязателен аудит, сократится, как и количество инициативного аудита на фоне снижения доходов организаций и неопределенностей с экономической и эпидемиологической ситуациями в будущем. Все рассмотренные факторы еще больше усугубят положение аудиторских услуг на рынке в будущем.

Объем рынка аудиторских услуг в Российской Федерации представлен на рис. 3. Объем оказанных аудиторских услуг увеличился в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 2,8 млрд руб. Увеличение объема аудиторских услуг в основном произошло за счет увеличения объема оказанных услуг в 2020 г. крупнейшими аудитор-

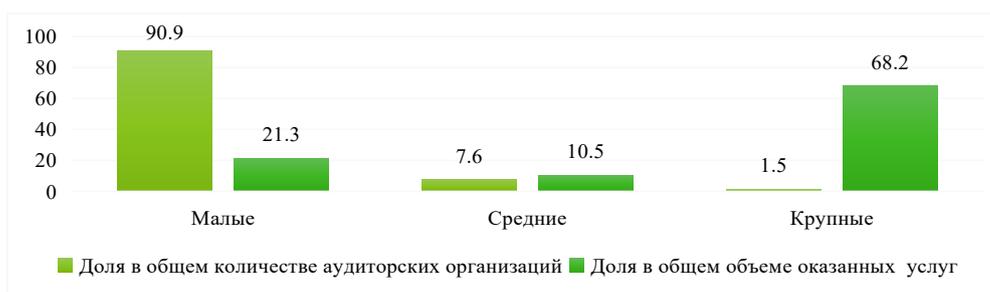


Рис. 2. Распределение аудиторских организаций по объему оказанных услуг

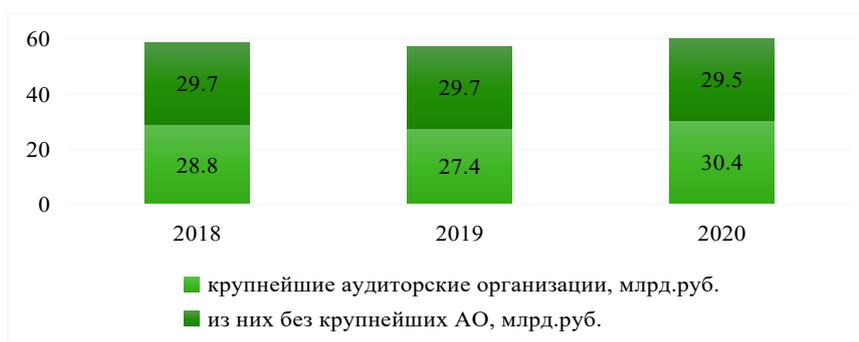


Рис. 3. Объем оказанных аудиторских услуг

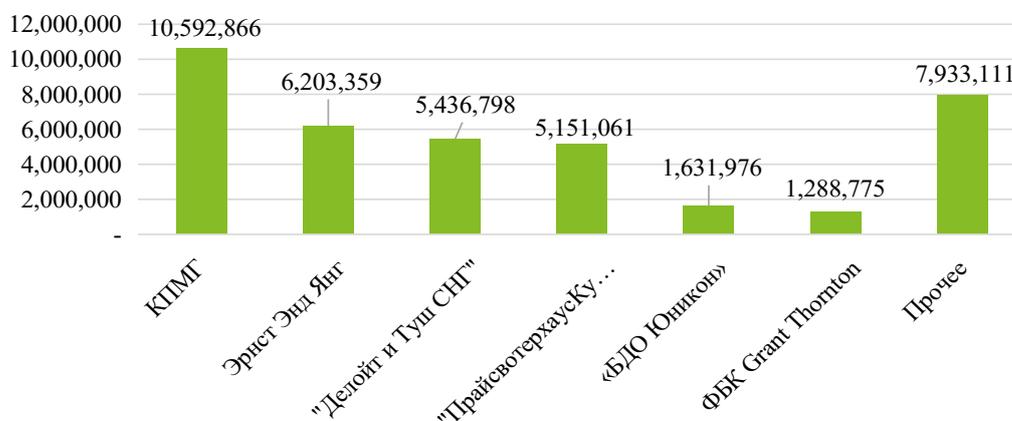


Рис. 4. Выручка крупнейших 100 аудиторских компаний

скими компаниями на 3 млрд руб.

Суммарная выручка топ-100 российских аудиторских организаций составила в 2019 г. 38,24 млрд руб. (рис. 4) против 39 млрд руб. в 2018 г., снизившись на 2 % [6]. Главным образом выручка упала у «большой четверки» (-4,8 %), а если не учитывать *Deloitte*, *PricewaterhouseCoopers*, *Ernst & Young* и *KPMG*, то суммарный доход остальных компаний вырос на 6 %.

Общая выручка от аудита (обязательный и инициативный аудит и сопутствующие аудиту услуги) у участников рейтинга аудиторских организаций за год снизилась на 3 % и составила 21,787 млрд руб. (рис. 5). Доходы от консалтинга (услуги, связанные с аудиторской деятельностью) снизились на 1 % и составили 16,451 млрд руб. (консалтинг в области финансового, налогового и бухгалтерского учета, юридические консультации, оценка, автоматизация, а



Рис. 5. Распределение выручки топ-100 аудиторских организаций по итогам 2019 г. (%)

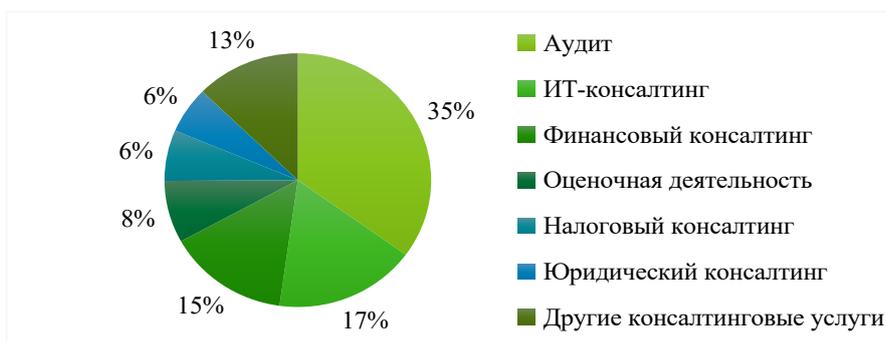


Рис. 6. Распределение выручки крупнейших аудиторских групп по итогам 2019 г. (%)

также аутсорсинг учетных функций).

Объем услуг налогового и юридического консалтинга у аудиторских групп составил по итогам 2019 г. 1,291 млрд руб. (6,5 %) и 1,181 млрд руб. (5,9 %) (рис. 6). Наиболее емкие секторы консалтинговых услуг – ИТ-консалтинг и финансовый консалтинг. В структуре доходов крупнейших аудиторских групп они составляют 3,424 млрд руб. (17,2 %) и 2,948 млрд руб. (14,8 %). Еще один сегмент – оценочная деятельность. Он принес участникам рэнкинга 1,581 млрд руб. (7,9 % в структуре их общей выручки). Существенные объемы услуг 2019 г. участники рейтинга отмечают по направлениям оценка бизнеса и оценка недвижимости, в част-

ности по оценке имущественных комплексов.

Заключение

Таким образом, был рассмотрен рынок аудиторских услуг, выявлены основные тенденции его развития: стагнация рынка и сильная зависимость от крупнейших игроков – компаний большой четверки. В начавшийся в 2020 г. общемировой финансово-экономический кризис, усугубленный остановкой экономики на карантинную паузу, отечественный рынок аудита вошел не в самой лучшей форме. И негативные проблемы, как ожидают сами игроки рынка аудита, будут только нарастать.

Список литературы

1. Прохоров, И.В. Сущность и роль аудиторских услуг в рыночной экономике / И.В. Прохоров // Аудитор. – 2012. – № 12(214). – С. 35–40.
2. Федеральный закон от 30.12.2008 №307-ФЗ (ред. от 09.03.2021) «Об аудиторской деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311.
3. Азарова, Л.В. Особенности рынка аудиторских услуг в России / Л.В. Азарова, А.С. Ковалова, Ю.В. Чуракова // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пен-

зенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 5–9.

4. Официальная статистика Минфина [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit_stat.

5. Турбанов, А.В. Рынок аудиторских услуг России: тенденции, проблемы, направления развития / А.В. Турбанов, И.А. Лисовская // Деньги и кредит. – 2015. – № 2. – С. 14–20.

6. Ханферян, В. Рынок аудита по итогам 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.audit-it.ru/articles/audit/a105/1014571.html>.

References

1. Prokhorov, I.V. Sushchnost' i rol' auditorskikh uslug v rynochnoy ekonomike / I.V. Prokhorov // Auditor. – 2012. – № 12(214). – S. 35–40.

2. Federal'nyy zakon ot 30.12.2008 №307-FZ (red. ot 09.03.2021) «Ob auditorskoy deyatelnosti» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311.

3. Azarova, L.V. Osobennosti rynka auditorskikh uslug v Rossii / L.V. Azarova, A.S. Konovalova, YU.V. Churakova // Povysheniye upravlencheskogo, ekonomicheskogo, sotsial'nogo i innovatsionno-tekhnicheskogo potentsiala predpriyatiy, otrasley i narodno-khozyaystvennykh kompleksov : Sbornik statey IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Penza: Penzenskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2018. – S. 5–9.

4. Ofitsial'naya statistika Minfina [Electronic resource]. – Access mode : https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit_stat.

5. Turbanov, A.V. Rynok auditorskikh uslug Rossii: tendentsii, problemy, napravleniya razvitiya / A.V. Turbanov, I.A. Lisovskaya // Den'gi i kredit. – 2015. – № 2. – S. 14–20.

6. Khanferyan, V. Rynok audita po itogam 2019 goda [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.audit-it.ru/articles/audit/a105/1014571.html>.

© Е.Р. Антышева, И.А. Александрова, 2021

УДК 33

С.В. АРАПОВ

ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И СМЫСЛОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОНОМИКИ БУДУЩЕГО

Ключевые слова: актуальный экономический ресурс; баланс распределенных оснований; инвестиционные ресурсы; смысловые взаимодействия; экономические основания.

Аннотация. Настоящая статья посвящена актуальной проблеме структурно-функциональной модели Экономики Будущего и роли в ней Актуального экономического ресурса. Целью предлагаемой статьи является исследование взаимодействия между инвестиционными инструментами и потенциальными рынками интеллектуальных ресурсов. Помимо этого, рассматриваются возможности использования смысловых инструментов в экономических основаниях. Рынки интеллектуальных продуктов в процессе формирования потребуют новых инвестиционных инструментов. Смысл становится основой для производства инноваций и оценивания знаний. Он также может оказаться источником возникновения индексов и рейтингов оценивания конкретных благ и, прежде всего, новых проектов.

Введение

Предлагаемая статья продолжает тему Экономики Будущего, которая рассматривалась автором ранее [1; 5; 6], и посвящена исследованию содержания ресурсного основания будущей экономической системы. Этим экономическим основанием является Актуальный экономический ресурс. В нашем конкретном случае речь идет о ресурсе Знания. Он является базовым фактором производства будущей экономической системы.

В качестве методологической основы исследования нами предложена модель баланса

распределенных функционально оснований (целевое, ресурсное, инструментальное, процессное, итоговое). Указанная модель использовалась автором ранее в других исследованиях [1; 5; 6] и применяется в предлагаемой статье. Модель предусматривает наличие экономических институциональных структур под названием «экономические основания». Назначение экономических оснований заключается в управлении экономическими секторами, а через них – отраслями экономики. Экономические основания представляют собой каркас экономической системы. Взаимодействие экономических оснований между собой составляет функциональную базу универсальной экономической системы [1; 5; 6]. Ранее мы уже рассматривали содержание целевого Планово-Проектного Экономического Основания [6].

Оборот интеллектуальных ресурсов может быть эффективным при наличии определенных инвестиционных инструментов. Ранее мы уже упоминали об инвестиционном инструменте с рабочим названием «знакон». Знакон – это инвестиционный инструмент для привлечения инвестиций в перспективные эффективные инновационные разработки. Знакон может служить аналогом производных ценных бумаг с элементами криптовалюты.

Инвестиционные инструменты на рынках интеллектуальных продуктов

Рынок инвестиций в продукты интеллектуальной деятельности может стать объемным и разнообразным с помощью инвестиционного инструмента с рабочим названием «знакон». Его обращение должно осуществляться исключительно на Знаниевой Бирже [6]. Ежедневно Знаниевая Биржа проводит торги по установлению курса знака к национальной валю-

те. Эффективность обращения знака можно установить двумя способами: через торги по установлению курса этого инвестиционного инструмента к национальной валюте и через вложение знака в конкретные проекты. Если знак обращается на различных инвестиционных или инновационных рынках, то он может иметь различный курс к национальной валюте. Представим себе сеть взаимодействующих рынков, на которых обращается знак: рынок инновационных и технологических разработок (научно-исследовательских работ – НИР, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – НИОКР), рынок внедрения интеллектуальных продуктов (изобретений) в производство, рынок готовых инновационных изделий, рынок инновационных идей, рынок частных инновационных проектов, рынок гуманитарных технологий, рынок высоких технологий, рынок социальных проектов, рынок смешанных социальных и инновационных проектов.

Курс знака к национальной валюте на указанных рынках может быть самым различным. В основе формирования курса могут быть реальная потребность в инвестиционных ресурсах на конкретных рынках, скорость их обращения, сумма сделок, прогнозируемая доходность рынков. Он может быть очень высоким на рынке социальных проектов и на рынке смешанных социальных и инновационных проектов [7]. Однако на рынке инновационных идей он может быть значительно ниже.

Курс знака к национальной валюте способен регулировать размер инвестиционного дохода. Рост рынков дает постоянный, но разный по размеру инвестиционный доход. Рост доходности рынков также различен по размеру и по времени. Таким образом, помимо курсовых показателей знака к национальной валюте у конкретных рынков, может формироваться и показатель доходности рынков в процентах. Не исключено, что могут сформироваться рынки с быстро растущей доходностью. Возможно и другое явление: могут появиться рынки с медленно растущей доходностью. И то и другое можно использовать с выгодой, если играть на разнице доходности рынков. Следовательно, знак в качестве инвестиционного инструмента становится «вечным» инвестиционным двигателем и аналогом голубых фишек. Диверсификация вложений по всем видам рынков дает неизбежный инвестиционный доход. Таким образом, знак может соответствовать требо-

ваниям универсального знаниевого обменного ресурса, который занимает особое место в прогностических исследованиях системы Иного Права [1].

Одним из актуальных вопросов оборота знаний является вопрос об эмиссии знака и эмиссии национальной валюты. Эмиссия национальной валюты осуществляется центральным банком страны, эмиссия знака – Знаниевой Биржей. Объемы эмиссий должны быть согласованными. Основой регулирования эмиссий национальной валюты и знака могут служить заявленные проекты и объем сделок со знаком, приобретаемым как за деньги, так и с помощью знаниевого майнинга. Введение в оборот знака даст возможность организовать инновационные рынки и стимулировать образовательную, научно-исследовательскую и информационно-издательскую деятельность.

О роли смысловых взаимодействий в экономических основаниях

К ресурсному потенциалу экономики можно отнести смысловую систему. Смысл – это источник, это цель, это ценность, это начало. Именно под воздействием смыслов экономика становится целенаправленной деятельностью по преобразованию ресурсов в активы. Видимо, по этой причине возникают идеи о внеэкономических методах оценивания.

По мнению С.Б. Переслегина, «смысл представлен в форме, допускающей трансляцию, то есть передачу неопределенному числу лиц» [3]. Постигание смысла связывается с его распаковкой, которая понимается как «установление семантического спектра всей системы понятий, ассоциированных с данным смыслом» [3]. Смысл является фундаментальным информационным понятием. Оно «подразумевает, что инновация имеет деятельностное содержание и обладает способностью устанавливать связи» [3]. Среди понятий, ассоциированных с конкретным смыслом, важное значение имеют представления об оценке экономических благ.

Смыслы могут быть методом относительного оценивания благ. Это возможно через рождение образов потребности. Смысловое оценивание блага и образа потребности в конкретном блага – это глубинное, тонкое сравнение. Оно может оценивать всю глубину и целостность предлагаемого блага.

Производство инноваций и производство

смыслов – это близкие процессы, ведь «распакованный смысл превращается в инновацию» [3]. При этом крайне важна работа с балансом смысловых взаимодействий [2]. Использование баланса смысловых взаимодействий в экономических процессах потребует разработки определенных способов организации смысловых единиц. Так, сочетание смыслов в любом экономическом основании может послужить эффективным механизмом регулирования и координирования всех социосистемных ресурсов, инструментов и процессов. В связи с этим смысловая оценка знания (безусловного блага) и построение структуры этой оценки является крайне актуальным направлением исследований. Следует помнить, что смыслы могут служить фундаментом онтологии, без которой невозможно реализовать ни один проект [6].

Заключение

Итоги рассмотрения инвестиционных и смысловых инструментов в системе Актуального экономического ресурса в Экономике Будущего сводятся к следующему.

1. Базовым фактором производства или Актуальным экономическим ресурсом Экономике Будущего является Знание. Управляющая целевая позиция этого экономического ресурса потребует формирования новой инструмен-

тальной инфраструктуры, новых институтов и новых органов управления [6]. Кроме этого, потребуется и новая правовая система, основанная на иных принципах [1].

2. Гипотетический инвестиционный инструмент в виде закона способен породить активную инвестиционную деятельность на различных рынках, где могут обращаться знающие ресурсы.

3. Рынки интеллектуальных продуктов, на которых способен обращаться закон, в основном гипотетичны, хотя некоторые из них либо складываются, либо уже сложились. Самыми востребованными в ближайшее время могут быть рынок инновационных и технологических разработок (НИР, НИОКР), рынок внедрения интеллектуальных продуктов (изобретений) в производство и рынок готовых инновационных изделий. Рынок инновационных идей не может сложиться по причине отсутствия правовой защиты. Однако, несмотря на препятствия, Знания постепенно становятся актуальным экономическим ресурсом.

4. Смысл все чаще воздействует на экономические процессы и становится основой для производства инноваций, а также для оценивания Знания. Сам по себе смысл может оказаться источником возникновения индексов и рейтингов оценивания конкретных благ и, прежде всего, новых проектов.

Список литературы

1. Арапов, С.В. Право Перемен в исторической системе координат / С.В. Арапов. – СПб. : Супер Издательство, 2017. – С. 460.
2. Арапов, С.В. Контуры Правосознания: к эволюции правового восприятия / С.В. Арапов – СПб. : BooksNonStop, 2020. – С. 216.
3. Переслегин, С.Б. Самоучитель игры на мировой шахматной доске / С.Б. Переслегин. – М. : АСТ, 2006. – С. 619.
4. Арапов, С.В. Правоуправляющие платформы шестого технологического уклада / С.В. Арапов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 5(107). – С. 99–102.
5. Арапов, С.В. К основаниям структурно-функциональной модели Экономике Будущего / С.В. Арапов // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 4. – С. 589–604.
6. Арапов, С.В. К содержанию Планово-Проектного Экономического Основания Экономике Будущего / С.В. Арапов // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 139–150.
7. Арапов, С.В. Особенности социального запроса для формирования показателей регионального развития / С.В. Арапов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 165–167.

References

1. Arapov, S.V. Pravo Peremen v istoricheskoy sisteme koordinat / S.V. Arapov. – SPb. : Super Izdatel'stvo, 2017. – S. 460.

2. Arapov, S.V. Kontury Pravosoznaniya: k evolyutsii pravovogo vospriyatiya / S.V. Arapov – SPb. : BooksNonStop, 2020. – S. 216.
 3. Pereslegin, S.B. Samouchitel' igry na mirovoy shakhmatnoy doske / S.B. Pereslegin. – M. : AST, 2006. – S. 619.
 4. Arapov, S.V. Pravoupravlyayushchiye platformy shestogo tekhnologicheskogo uklada / S.V. Arapov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 5(107). – S. 99–102.
 5. Arapov, S.V. K osnovaniyam strukturno-funktsional'noy modeli Ekonomiki Budushchego / S.V. Arapov // Kreativnaya ekonomika. – 2019. – T. 13. – № 4. – S. 589–604.
 6. Arapov, S.V. K sodержaniyu Planovo-Proyektnogo Ekonomicheskogo Osnovaniya Ekonomiki Budushchego / S.V. Arapov // Kreativnaya ekonomika. – 2020. – T. 14. – № 2. – S. 139–150.
 7. Arapov, S.V. Osobennosti sotsial'nogo zaprosa dlya formirovaniya pokazateley regional'nogo razvitiya / S.V. Arapov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 165–167.
-

© С.В. Арапов, 2021

УДК 332.133.44

И.Н. АТЮНЬКИНА

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В РАЗРЕЗЕ ТОВАРНЫХ РЫНКОВ СТАНДАРТА РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНЦИИ

Ключевые слова: коэффициент локализации; Перечень товарных рынков для содействия развитию конкуренции; специализация; Республика Татарстан; рынок товаров и услуг; Стандарт развития конкуренции; товарный рынок.

Аннотация. В настоящем исследовании автором определяется специализация Республики Татарстан в разрезе товарных рынков Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, Перечня товарных рынков для содействия развитию конкуренции в Республике Татарстан и Плана мероприятий («дорожной карты») по содействию развитию конкуренции в Республике Татарстан на 2019–2022 гг. (далее – Перечень-1). В качестве ключевого метода определения специализации использован расчет коэффициентов локализации (сосредоточения). Результаты анализа коэффициентов представлены в виде матрицы специализации по товарным рынкам, позволяющей определить степень их распространения на территории Татарстана, а также проследить их расположение по отношению друг к другу. Расчет коэффициентов локализации производился по данным 2017 и 2019 гг.

Для любого региона и муниципального образования всегда важным является вопрос выбора приоритетных для развития рынков. Сосредоточение на развитии конкретных товарных рынков и видов экономической деятельности, которые бы удовлетворяли не только потребности самого региона, но и потребности близлежащих регионов и муниципальных образований, носит название специализации, выступающей одним из важных объектов анализа региональной экономики. Специализация

региона, ввиду наличия определенных преимуществ, способствует повышению уровня качества жизни населения, увеличению объемов производства продукции и производительности труда, росту поступления доходов в региональный бюджет, поэтому очень важно любому региону определить те виды деятельности, развитие которых принесет максимальную выгоду.

Для количественного определения уровня специализации возможно применение разных индикаторов: индекс уровня специализации, коэффициент локализации вида экономической деятельности на территории, коэффициент душевого производства, коэффициент межрайонной товарности и др. Широко используемыми и универсальными показателями являются коэффициенты локализации, определению которых и посвящено авторское исследование.

Исходной базой для анализа стали товарные рынки, которые включены в Перечень-1. Эти товарные рынки были выбраны в число наиболее значимых и требующих особого внимания на территории Республики Татарстан. Ввиду отсутствия полной информации, находящейся в открытом доступе, для анализа из 41 было выбрано 24 товарных рынка. Исследуемые рынки подверглись экспресс-анализу, для каждого из них по ОКВЭД-2 был(и) определен(ы) код(ы) вида(ов) экономической деятельности, а также за 2017 и 2019 гг. рассчитаны коэффициенты локализации товарных рынков Республики Татарстан. Коэффициент локализации товарного рынка представляет собой отношение удельного веса данного товарного рынка в экономике региона к удельному весу этого товарного рынка в экономике страны. Для расчета коэффициентов локализации в качестве базисных использовались следующие показатели: оборот организаций, объем платных услуг, среднего-

Таблица 1. Базисные показатели по анализируемым товарным рынкам

Наименование базисного показателя	Наименование товарного рынка	Код товарного рынка
Оборот организаций	Рынок добычи общераспространенных полезных ископаемых на участках недр местного значения	Раздел В
	Рынок розничной торговли	Раздел G (47)
	Рынки образования	Раздел Р (85)
	Рынок услуг связи, в том числе услуг по предоставлению широкополостного доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Раздел J
	Рынок услуг общего образования	85.1
	Рынки услуг профессионального образования (среднее и высшее образование)	85.2
	Рынок услуг дополнительного образования детей	85.41
	Рынок оказания услуг по ремонту автотранспортных средств	45.2
	Рынок реализации сельскохозяйственной продукции	01
	Рынок переработки водных биоресурсов	10.2 (10.20)
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами	Рынки строительства	Раздел F
	Рынок жилищного строительства и рынок строительства объектов капитального строительства (за исключением жилищного и дорожного строительства)	41.2 (41.20)
	Рынок дорожной деятельности (за исключением проектирования)	42.1
	Рынок производства кирпича и рынок производства бетона	23.3 и 23.6
	Рынок нефтепродуктов	19
	Рынок легкой промышленности	13, 14, 15
Среднегодовая численность работников	Рынок услуг дошкольного образования	85.11
	Рынок услуг среднего профессионального образования	85.21
	Рынок оказания услуг по перевозке пассажиров и багажа легковым такси на территории субъекта Российской Федерации	49.32
Объем платных услуг населению	Рынок медицинских услуг	86
	Рынок социальных услуг	87 и 88
	Рынки оказания услуг по перевозке	49, 50, 51
	Рынок услуг в сфере культуры	90,91
Пассажиروоборот транспорта общего пользования	Рынки оказания услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам регулярных перевозок	49.39.11 и 49.39.13

довая численность работников, объем работ, выполненных организациями собственными силами, а также пассажируоборот по видам транспорта общего пользования. В табл. 1 детально отражены исследуемые товарные рынки и базисные показатели для них.

Некоторые рынки были сгруппированы, например, рынки оказания услуг по регулярной перевозке пассажиров автомобильным транспортом по муниципальным и межмуниципальным маршрутам, рынок производства кирпича и рынок производства бетона. Некоторые из

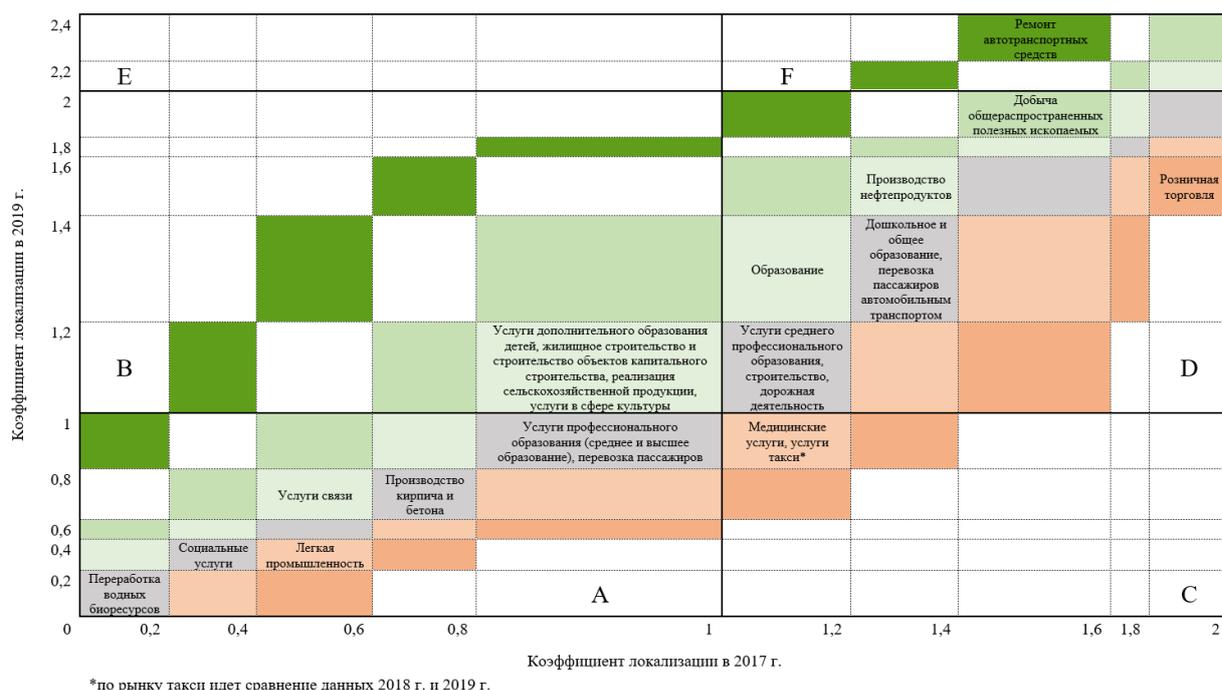


Рис. 1. Матрица специализации Республики Татарстан в разрезе товарных рынков в 2017 г. и в 2019 г.

рынков для получения более детальной информации были проанализированы как обособленно, так и в составе группы (например, рынки оказания услуг по перевозке).

Для более комфортного оценивания значимых товарных рынков республики они были систематизированы автором в виде матрицы специализации, обозначены цветом и поделены на секторы (рис. 1). Цена деления на осях равна 0,2. Товарные рынки были обозначены серым цветом, в случае если коэффициент локализации в 2019 г. в сравнении с 2017 г. изменился не более чем на 0,2 пункта; светло-персиковым – опустился не более чем на 0,4 пункта; персиковым – опустился не более чем на 0,6 пунктов; светло-салатовым – поднялся не более чем на 0,4 пункта; салатовым – поднялся не более чем на 0,6 пунктов; насыщенно-зеленым – поднялся не более чем на 1 пункт.

Экономическая интерпретация значения коэффициента локализации заключается в следующем: чем больше значение коэффициента, тем больше локализация данного товарного рынка (вида экономической деятельности) на территории региона, в нашем случае на территории Республики Татарстан. Если значение коэффициента локализации больше единицы, это свидетельствует о том, что по базисному показателю локализация этого товарного рынка (вида экономической деятельности) в конкретном регионе превышает среднее значение его распространения по всей стране.

Анализируя коэффициенты локализации, можно заметить, что полученные результаты по отдельным товарным рынкам Республики Татарстан значительно отличаются друг от друга, ввиду чего рынки были подразделены на секторы. Таким образом, в сектор А вошли рынки, которые на протяжении 2017 и 2019 гг. в Республике Татарстан были развиты менее, чем по России в целом (рынок социальных услуг, рынок производства кирпича и бетона, легкая промышленность и др.). В сектор В вошли рынки, которые немного укрепили свои позиции за анализируемые периоды, о чем свидетельствует превышение в 2019 г. коэффициентами локализации единицы (например, коэффициент локализации рынка реализации сельскохозяйственной продукции в 2017 г. составлял 0,803, а в 2019 г. – уже 1,042; коэффициент локализации рынка услуг в сфере культуры составлял 0,911 и 1,054 соответственно). Сектор С включил в себя рынки, которые, наоборот, немного свои позиции сбавили (например, рынок оказания услуг по перевозке пассажиров и багажа легковым такси в 2018 г. имел

теперь локализация этого товарного рынка (вида экономической деятельности) в конкретном регионе превышает среднее значение его распространения по всей стране.

значение коэффициента локализации 1,103, а в 2019 г. – 0,837). Секторы *D* и *F* охватили наиболее развитые рынки республики. К ним относятся рынок добычи общераспространенных полезных ископаемых на участках недр местного значения, рынки образования в целом, рынок оказания услуг по ремонту автотранспортных средств, рынок нефтепродуктов и др. Сектор *E* не представлен ни одним из рынков из-за того, что за короткий анализируемый промежуток времени не наблюдалось товарных рынков, показавших стремительный рост в своем развитии и распространении на территории Республики Татарстан.

Анализ коэффициентов локализации позволил выявить товарные рынки, получившие большее распространение и развитие на территории Татарстана, нежели по России в целом. Среди них, помимо ожидаемых рынка добычи полезных ископаемых и их переработки и рынка розничной торговли, вошли также рынки строительства, образования, рынок культуры, рынок реализации сельскохозяйственной про-

дукции, рынок оказания услуг по ремонту автотранспортных средств. Построенная матрица специализации дала возможность проследить положение товарных рынков республики относительно друг друга.

В заключение следует отметить, что применение единицы в качестве норматива для оценки коэффициентов локализации видов экономической деятельности (товарных рынков) является дискуссионным вопросом. На авторский взгляд, для каждого отдельного товарного рынка должны быть разработаны свои нормативные значения, исходя из особенностей развития того или иного товарного рынка в регионах России. Исходя из рассеивания значений показателей, их модных и медианных значений, в дальнейшем планируется разработать индивидуальные нормативные интервалы значений для каждого товарного рынка, что позволит провести сравнительный анализ с данными настоящего исследования и сделать соответствующие выводы. Такой анализ станет следующим этапом авторской научной работы.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.04.2019 г. № 768-р «Об утверждении стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/554275838>.
2. Распоряжение Президента Республики Татарстан от 31.08.2019 г. № 306 (ред. от 07.03.2020 г.) «Об утверждении Перечня товарных рынков для содействия развитию конкуренции в Республике Татарстан и Плана мероприятий («дорожной карты») по содействию развитию конкуренции в Республике Татарстан на 2019–2022 гг.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/561560350>
3. ЕМИСС Государственная статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fedstat.ru>
4. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mpt.tatarstan.ru>.
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tatstat.gks.ru>.

References

1. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 17.04.2019 g. № 768-r «Ob utverzhdenii standartarazvitiya konkurentsii v sub"yektakh Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/554275838>.
2. Rasporyazheniye Prezidenta Respubliki Tatarstan ot 31.08.2019 g. № 306 (red. ot 07.03.2020 g.) «Ob utverzhdenii Perechnya tovarnykh rynkov dlya sodeystviya razvitiyu konkurentsii v Respublike Tatarstan i Plana meropriyatiy («dorozhnoy karty») po sodeystviyu razvitiyu konkurentsii v Respublike Tatarstan na 2019–2022 gg.» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/561560350>
3. YEMISS Gosudarstvennaya statistika [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.fedstat.ru>

4. Ofitsial'nyy sayt Ministerstva promyshlennosti i trgovli Respubliki Tatarstan [Electronic resource]. – Access mode : <https://mpt.tatarstan.ru>.

5. Ofitsial'nyy sayt Territorial'nogo organa Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Tatarstan [Electronic resource]. – Access mode : <https://tatstat.gks.ru>.

© И.Н. Атюнькина, 2021

УДК 658

О.В. БАЯНОВА

ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», г. Пермь

К ВОПРОСУ ОБ УЧЕТЕ ЗАТРАТ И ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ МАШИННО-ТРАКТОРНЫМ ПАРКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: бухгалтерский учет; вспомогательные производства; затраты; машинно-тракторный парк; себестоимость; сельское хозяйство.

Аннотация. В этой научной статье представлены теоретические и практические положения, раскрывающие процесс учета затрат и исчисления себестоимости выполненных сельскохозяйственных и транспортных работ машинно-тракторным парком. Цель научной статьи – раскрыть процесс учета затрат и выполненных работ машинно-тракторным парком. Задачи исследования – отразить процесс документального оформления затрат и выполненных работ машинно-тракторным парком, порядок ведения бухгалтерского учета в регистрах аналитического и синтетического учета, а также процедуру калькулирования себестоимости сельскохозяйственных и транспортных работ. Гипотеза исследования – учет затрат в себестоимости сельскохозяйственных и транспортных работ идентичен. Методы исследования: монографический и экспериментальный. Достигнутые результаты: доказана потребность разделения затрат по машинно-тракторному парку на сельскохозяйственные и транспортные работы, так как у этих работ разные первичные документы для оформления их выполнения и разные калькуляционные единицы. Кроме того, разные виды затрат участвуют в себестоимости работ.

Машинно-тракторный парк (МТП) выполняет различные виды работ на сельскохозяйственном предприятии: сельскохозяйственные и транспортные работы. Поэтому для обеспечения эффективности деятельности важно

качественно организовать учет затрат и выполненных работ. Исследованием затрат и повышением эффективности деятельности аграрного производства занимались многие ученые: С. Рисерч провел эмпирический анализ эффективности сельского хозяйства на макроэкономическом уровне в ЮАР [4]; С. Вернер, С.Р. Лемос, А. Маклеод выявили перспективы развития сельского хозяйства США [3]; Т.А. Сычева, А.Ю. Гусев раскрыли вопросы оценки экономической эффективности региональных инноваций [2]; А.С. Горбачева разработала и представила концепцию учета «целевых затрат» в калькуляционных системах субъектов агропромышленного комплекса [1]. Таким образом, вопросы обеспечения эффективности деятельности аграрного производства являются дискуссионными.

Основными первичными документами по учету затрат и выполненных работ МТП являются: «Отчет о движении горючего и смазочных материалов», «Учетный лист тракториста-машиниста», «Путевой лист трактора». Затраты из первичных документов систематизируются в сводном документе «Накопительная ведомость учета затрат». Регистр аналитического учета – «Лицевой счет подразделения». Калькуляционной единицей на сельскохозяйственных работах является один условный эталонный гектар; на транспортных работах – один тонно-километр. Синтетический учет затрат МТП на сельскохозяйственных работах представлен в табл. 1.

Фактическая себестоимость одного условного эталонного гектара = $66000/300 = 220$ руб. Калькуляционная разница на один условный эталонный гектар = $220 - 200 = 20$ руб. Учет калькуляционных разниц в МТП на сельскохозяйственных работах показан в табл. 2.

Синтетический учет затрат МТП на транс-

Таблица 1. Бухгалтерские записи на сельскохозяйственных работах МТП

Факт хозяйственной жизни		Сумма	Дебет	Кредит
Начислена амортизация основных средств МТП, используемых на сельскохозяйственных работах		23000	23.3.1	02
Отражена стоимость работ сторонней организации по текущему ремонту тракторов, используемых на сельскохозяйственных работах		27000	23.3.1	60
Отражена стоимость работ ремонтной мастерской по текущему ремонту тракторов, используемых на сельскохозяйственных работах		11000	23.3.1	23.1
Начислен транспортный налог на тракторы, используемые на сельскохозяйственных работах		2000	23.3.1	68
Списана спецодежда трактористов- машинистов, задействованных на сельскохозяйственных работах		3000	23.3.1	10
Выполнены сельскохозяйственные работы тракторами на 300 условных эталонных гектарах по плановой себестоимости 200 рублей одного условного эталонного гектара:	озимая рожь (100 условных эталонных гектаров)	20000	20.1.1	23.3.1
	яровая пшеница (200 условных эталонных гектаров)	40000	20.1.2	23.3.1

Таблица 2. Калькуляционные разницы на сельскохозяйственных работах

Факт хозяйственной жизни		Сумма	Дебет	Кредит
Отражена калькуляционная разница по сельскохозяйственным работам:	на выращивании озимой ржи	2000	20.1.1	23.3.1
	на выращивании яровой пшеницы	4000	20.1.2	23.3.1

портных работах показан в табл. 3.

Фактическая себестоимость одного тонно-километра = $350000/500 = 700$ руб. Калькуляционная разница на один тонно/километр = $700 - 550 = 150$ руб. Учет калькуляционных разниц в МТП на транспортных работах показан в табл. 4.

Таким образом, исследование порядка учета затрат и выполненных работ МТП показало следующие результаты: при документальном оформлении затрат принято использовать

унифицированные и ведомственные формы первичной учетной документации; для ведения бухгалтерского учета затрат и выполненных работ применяются регистры аналитического и синтетического учета; при исчислении себестоимости сельскохозяйственных работ к учету принимаются только косвенные затраты, так как прямые затраты непосредственно относятся к культурам, при выращивании и уборке которых выполнялись сельскохозяйственные работы.

Таблица 3. Бухгалтерские записи на транспортных работах МТП

Факт хозяйственной жизни		Сумма	Дебет	Кредит
Начислена заработная плата трактористам на транспортных работах		240000	23.3.2	70
Произведены отчисления во внебюджетные фонды от заработной платы трактористов-машинистов на транспортных работах		48000	23.3.2	69
Израсходованы горюче-смазочные материалы на транспортных работах тракторов		37000	23.3.2	10
Начислен транспортный налог на тракторы, используемые на транспортных работах		5000	23.3.2	68
Списана спецодежда трактористов-машинистов, выполняющих транспортные работы		2000	23.3.2	10
Начислена амортизация тракторов, используемых на транспортных работах		18000	23.3.2	02
Выполнены транспортные работы тракторами по доставке кормов:	на молочно-товарную ферму (300 тонно-километров по плановой себестоимости 550 рублей за один тонно-километр)	165000	20.2.1	23.3.2
	в телятник (200 тонно-километров по плановой себестоимости 550 рублей за один тонно-километр)	110000	20.2.1	23.3.2

Таблица 4. Калькуляционные разницы на транспортных работах

Факт хозяйственной жизни		Сумма	Дебет	Кредит
Отражена калькуляционная разница на транспортных работах МТП по подвозу кормов:	на молочно-товарную ферму	45000	20.2.1	23.3.2
	в телятник	30000	20.2.1	23.3.2

Список литературы

1. Горбачева, А.С. Концепция учета «целевых затрат» в калькуляционных системах субъектов АПК / А. С. Горбачева // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – С. 44–50.
2. Сычева, Т.А. К вопросу оценки экономической эффективности региональных инноваций / Т.А. Сычева, А.Ю. Гусев // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 7. – С. 13–17.
3. Werner, S Prospects for New England Agriculture: Farm on Fork / S. Werner, S.R. Lemos, A. McLeod // Agriculture and Resource Economics Review. – 2019. – Vol. 48. – No. 3. – P. 473–504.

4. Ricerche, S. Empirical analysis of macroeconomic variables towards agricultural productivity in South Africa / S. Ricerche // Italian Review of Agricultural Economics. – 2019. – Vol.74. – No. 2.– P. 3–15.

References

1. Gorbacheva, A.S. Kontsepsiya ucheta «tselevykh zatrat» v kal'kulyatsionnykh sistemakh sub"yektov APK / A. S. Gorbacheva // Mirovyye nauchno-tekhnologicheskiye tendentsii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya APK i sel'skikh territoriy : Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu okonchaniya Stalingradskoy bitvy. – Volgograd: Volgogradskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2018. – S. 44–50.

2. Sycheva, T.A. K voprosu otsenki ekonomicheskoy effektivnosti regional'nykh innovatsiy / T.A. Sycheva, A.YU. Gusev // Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii. – 2019. – № 7. – S. 13–17.

© О.В. Баянова, 2021

УДК 332.012.332

*А.А. БОБРЫШЕВА**ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Саратов*

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ КЛАСТЕРНОЙ СТРУКТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Ключевые слова: инвестиции; инновационное развитие; кластер; конкурентоспособность; координационный центр; модернизация; ценообразование.

Аннотация. Целью работы является разработка модели кластерной структуры на территории Саратовской области. Данная цель определила следующие задачи исследования: анализ характерных особенностей кластерных структур, влияющих на их функционирование; определение органа управления кластерной структурой и установление предприятий-сателлитов. Гипотеза исследования состоит в предположении, что создание и функционирование кластерных структур способствуют прогрессивному экономическому росту региона. Основными методами исследования выступили абстрактно-логический метод, а также общенаучные методы анализа и синтеза. Результаты исследования: сконструирована модель функционирования кластерной структуры, определены предприятия-участники и перспективы развития данной интегрированной структуры.

Состояние экономического пространства требует непрерывного внедрения инноваций и механизмов повышения конкурентоспособности предприятий. В большинстве случаев это определяется необходимостью обеспечить высокий уровень продовольственной безопасности как всей страны, так и отдельных регионов. В связи с непростыми условиями экономики последних лет многие государства находятся в поисках оптимальной формы организации предприятий, обеспечивающей достаточно результативную инновационную модернизацию. Концепция кластерной структуры успешно функционирует в течение последних двух де-

сятилетий, опираясь на микроэкономические и экономико-географические дискурсы, объясняющие пространственную концентрацию на основе статической и динамической локализации экономики [1].

Английский ученый-экономист А. Маршалл в своих работах «Принципы экономической науки» (1890 г.) и «Промышленность и торговля» (1919 г.) исследовал предпосылки формирования кластерных структур и определил три основополагающих фактора, являющихся ключевыми для повышенной производительности организаций: кадровый потенциал для кластерных структур; ведение торговой деятельности между предприятиями, входящими в кластерную структуру; территориальная организация труда между предприятиями-сателлитами.

Характерные особенности кластерных структур, определяющие данную систему управления организациями, содержатся в следующих постулатах.

1. Факт существования стабильных взаимоотношений между предприятиями-сателлитами, входящими в кластерную структуру и обеспечивающими надежное функционирование данной интегрированной структуры путем выполнения производственных, коммуникационных и кадровых функций.

2. Присутствие на определенной территории предприятий, относящихся к объединяющим или смежным отраслям деятельности, которые составляют неразрывный цикл создания продукта, работ, услуг. Необходимо заметить, что данный фактор будет способствовать активному формированию поставщиков сырья на рынке.

3. Функционирование кластерной структуры на определенном территориальном месторасположении. Следует отметить, что территориальные границы кластерных структур в научной литературе не конкретизированы. Раз-

мещение предприятий, входящих в состав кластерных структур, определяется, исходя из потребностей данной интегрированной структуры, а также граждан конкретной области [2].

В Российской Федерации за последние пять лет созданы кластеры в различных сферах деятельности. Характерными примерами могут служить профессионально-образовательный нефтегазовый кластер в Якутии, строящийся кластер «Сырная долина» в Москве, пищевой кластер Республики Татарстан, кластер аквакультуры и рыбного хозяйства Астраханской области, Винный территориальный кластер «Долина Дона» и др. [3]. Создаются предпосылки для создания агропродовольственного кластера. Так, в Башкирии создается первый агропродовольственный кластер в Российской Федерации, подготавливается необходимая документация и ожидается поддержка проекта на федеральном уровне.

В данной статье в качестве объекта исследования рассматривается хлебопекарная отрасль Саратовской области. Особенно успешные показатели предоставляет данная область по сбору зерновых культур, поскольку благоприятные климатические условия позволяют получать достойное количество урожая. В Саратовской области хлебобулочная продукция пользуется высоким спросом. В связи с этим можно сделать вывод, что развитие хлебопекарной отрасли актуально для данной области.

Территориальное распределение предприятий кластерной структуры позволит обеспечить концентрацию организаций, отвечающих за весь производственный цикл продукции, на территории Саратовской области. Следует отметить, что предприятия расположены в основной массе на небольшом расстоянии друг от друга, что в значительной степени упростит и ускорит работу хлебопекарной кластерной структуры как внутри самого кластера, так и на внешнем рынке.

По нашему мнению, кластерная структура в Саратовской области на примере хлебопекарной отрасли будет представлена в виде модели, состоящей из двух блоков.

1. Основные участники кластерной структуры в хлебопекарной отрасли г. Саратова и Саратовской области:

- поставщики сырья (сельскохозяйственные товаропроизводители, крестьянско-фермерские хозяйства, ОАО «Саратов-мука»);
- предприятия, располагающие вспомога-

тельным сырьем для производства хлебобулочных изделий, такие как ООО «Гамми» и ООО «Солигалический консервный завод» (хранение сырья будет обеспечиваться на элеваторах Саратовской области);

- предприятия по переработке сырья, которые представлены в Саратовской области в достаточном количестве, среди них ОАО «Знак хлеба», ОАО «Энгельсский хлебокомбинат», ОАО «Саратовский хлебокомбинат имени Стружкина», ЗАО «Сокур-63»;

- потенциальные потребители произведенной кластерной структурой продукции, которыми являются магазины розничной сети, социальные учреждения (детские сады, больницы).

В рамках кластерной структуры также планируется расширение географии рынков сбыта.

2. Основные участники кластерной структуры в хлебопекарной отрасли г. Саратова и Саратовской области:

- органы государственной власти (Министерство сельского хозяйства Саратовской области, Правительство Саратовской области);

- высшие учебные заведения (Поволжский институт управления РАНХиГС, Саратовский государственный университет имени Вавилова, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина);

- логистические компании («Деловые линии»);

- предприятия по производству тары и упаковки (ООО «Ресурс», ООО «Стройтранс-64»).

Данной интеграционной структуре необходим орган управления, который будет координировать работу участников кластера между собой, распределять финансовые ресурсы и отвечать за вопросы взаимодействия с органами власти и рынком сбыта. В качестве органа управления кластерной структурой хлебопекарной отрасли будет выступать координационный центр. Поскольку обязанности координационного центра и предприятий-участников кластерной структуры различны, было принято решение структурировать их следующим образом.

1. Обязанности координационного центра кластерной структуры:

- в сфере производства продукции – определение средне и долгосрочной перспективы развития кластера, вопрос ценообразования;

- в сфере исследований и разработок – разработка новых методов производства продукции и оптимизирование процесса производ-

ства в целом;

– в сфере финансовой деятельности – разработка инвестиционных проектов;

– в сфере кадровой политики – организация и подбор персонала;

– в сфере регулирования деятельности – поддержание корпоративной культуры кластерной структуры.

2. Обязанности предприятий-участников кластерной структуры:

– в сфере производства продукции – определение ценообразования;

– в сфере исследований и разработок – разработка новых методов производства продукции и оптимизирование процесса производства в целом;

– в сфере финансовой деятельности – расчеты с поставщиками и потребителями;

– в сфере кадровой политики – обучение, повышение квалификации, система вознаграждения;

– в сфере регулирования деятельности – поддержание корпоративной культуры.

Поскольку координационный центр и сами

участники кластерной структуры находятся на территории Саратовской области, целесообразным будет отчисление налогов в бюджет именно указанной области. Данный факт является колоссальным преимуществом кластера перед отдельными организациями, а также мини-пекарнями, которые не пополняют доходы бюджета. Развитие кластера в Саратовской области создаст возможности для повышения конкурентоспособности всех участников указанной формы интеграции и станет катализатором роста активности и инновационного развития в регионе. Вследствие слаженной работы предприятий-участников в кластере будут совершенствоваться логистика поставок сырья и сбыта готовой продукции, появятся новые рабочие места, что в перспективе позволит говорить об увеличении налогооблагаемой базы. Данные факторы позволяют сделать вывод, что кластер станет привлекательным для инвестиций, поскольку у предприятий-сателлитов снижаются рыночные риски и с течением времени повышается конкурентоспособность кластерной структуры в целом.

Список литературы

1. Александрова, Л.А. Эмпирическое исследование рынка сельскохозяйственной техники в Саратовской области / Л.А. Александрова, О.Н. Семенова // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 2. – С. 78–83.

2. Бобрышева, А.А. Государственное регулирование деятельности кластера в хлебопекарной промышленности на примере Саратовской области / А. А. Бобрышева // Глобальный научный потенциал. – 2018. – № 1(82). – С. 42–43.

3. Генералова, С.В. Стратегия формирования и развития инвестиционного потенциала региона / С.В. Генералова // Гуманитарный научный журнал. – 2021. – № 1. – С. 18–23.

4. Воронина, Л.А. Развитие региональных инновационных кластеров в России и Польше / Л.А. Воронина, Э. Бояр, М. Бояр // Экономика: теория и практика. – 2013. – № 2(30). – С. 021–031.

References

1. Aleksandrova, L.A. Empiricheskoye issledovaniye rynka sel'skokhozyaystvennoy tekhniki v Saratovskoy oblasti / L.A. Aleksandrova, O.N. Semenova // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2018. – № 2. – S. 78–83.

2. Bobrysheva, A.A. Gosudarstvennoye regulirovaniye deyatel'nosti klastera v khlebopekarnoy promyshlennosti na primere Saratovskoy oblasti / A. A. Bobrysheva // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2018. – № 1(82). – S. 42–43.

3. Generalova, S.V. Strategiya formirovaniya i razvitiya investitsionnogo potentsiala regiona / S.V. Generalova // Gumanitarnyy nauchnyy zhurnal. – 2021. – № 1. – S. 18–23.

4. Voronina, L.A. Razvitiye regional'nykh innovatsionnykh klasterov v Rossii i Pol'she / L.A. Voronina, E. Boyar, M. Boyar // Ekonomika: teoriya i praktika. – 2013. – № 2(30). – S. 021–031.

УДК 338.67

С.Ю. ИЛЬИН

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва

ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ключевые слова: интенсификация деятельности сельскохозяйственных организаций; сельскохозяйственные организации.

Аннотация. Цель исследования – построение базовых зависимостей между результирующими и факторными показателями для объективной оценки интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций. Задачи исследования: рассмотреть сущность и содержание категории «интенсификация»; предложить инструментарий, позволяющий точно оценивать ее организациям, занятым в сельскохозяйственной отрасли. Гипотеза: при действующем экономическом механизме должен существовать оптимальный способ формирования методики расчета показателей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций. Методы исследования: статистический анализ с элементами математического анализа. Результаты исследования: сформированы авторские методики оценки показателей интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, объективный анализ которых проведен по этим методикам на примере одного из хозяйствующих субъектов отрасли.

Организации стремятся не просто достигать поставленных целей, но и делать это наиболее рационально и с максимальной степенью отдачи от затрачиваемых средств, то есть направляют свои усилия на интенсификацию хозяйственных процессов [2]. Данная категория значима и для сельскохозяйственных организаций, успешное функционирование которых имеет огромное значение для государства и общества, исходя из своей диверсифицированной и в первую очередь продовольственной направленности [3].

Исходя из актуальности темы и, в частно-

сти, поднятого в ней вопроса, автором предложены показатели интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций, которые должны обеспечить им точную информацию о влиянии изменения эффективности на изменение результата и затрат (индикаторов, по которым она оценивается) с учетом классификации издержек (затрат или расходов) на живые (стоимость потребляемой рабочей силы) и овеществленные (биологические и небологические ресурсы) [1]. Именно такая классификация присуща сельскохозяйственным организациям, особенно в части номенклатуры овеществленных издержек ввиду их гораздо большей взаимосвязи с окружающей природной средой по сравнению со многими другими отраслями национальной экономики. Руководствуясь такими научными постулатами, сформируем общие показатели интенсификации деятельности сельскохозяйственных организаций (формулы (1), (2)):

$$И_{н\text{рсхо}} = \Delta OД_{\text{схо}} = d \left[\frac{OД_{\text{схо}}}{P_{\text{жсхо}} + P_{\text{осхо}}} \right] * \int \sum (\Delta P_{\text{жсхо}} + \Delta P_{\text{осхо}}) dx + d(O P_{\text{схо}}), \quad (1)$$

где $И_{н\text{рсхо}}$ – общая интенсификация деятельности сельскохозяйственных организаций по изменению результативности, руб.; $\Delta OД_{\text{схо}}$ – изменение общих доходов сельскохозяйственных организаций в динамике, руб.;

$$d \left[\frac{OД_{\text{схо}}}{P_{\text{жсхо}} + P_{\text{осхо}}} \right] -$$

приращение общей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций по результативности в динамике;

$$\int \sum (\Delta P_{\text{жсхо}} + \Delta P_{\text{осхо}}) dx -$$

Таблица 1. Интенсификация расходов живого труда СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2014–2016 гг.	В среднем за период 2017–2019 гг.	Изменение, +, –
Общие доходы, тыс. руб.	8819	10176	1357
Стоимость потребления живого труда, тыс. руб.	2812	1768	–1044
Эффективность живого труда по результативности	3,13	5,76	2,63
Эффективность живого труда по затратности	0,32	0,17	–0,15
Интенсификация живого труда по результативности, тыс. руб.	x	4649,8	4649,8
Интенсификация живого труда по затратности, тыс. руб.	x	–1526,4	–1526,4

Таблица 2. Интенсификация расходов овещественного труда СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2014–2016 гг.	В среднем за период 2017–2019 гг.	Изменение, +, –
Общие доходы, тыс. руб.	8819	10176	1357
Стоимость потребления овещественного труда, тыс. руб.	9971	11804	1833
Эффективность овещественного труда по результативности	0,88	0,86	–0,22
Эффективность овещественного труда по затратности	1,14	1,16	0,02
Интенсификация овещественного труда по результативности, тыс. руб.	x	–236,1	–236,1
Интенсификация овещественного труда по затратности, тыс. руб.	x	203,5	203,5

исходный размер общих (суммы живых и овещественных) расходов сельскохозяйственных организаций, руб.; $d(OP_{cxo})$ – приращение общих расходов сельскохозяйственных организаций, руб.

$$Ин_{зcxo} = \Delta OP_{cxo} = d \left[\frac{P_{жcxo} + P_{ocxo}}{OD_{cxo}} \right] * \int \Sigma (\Delta OD_{cxo}) dx + d(OD_{cxo}), \quad (2)$$

где $Ин_{зcxo}$ – общая интенсификация деятельности сельскохозяйственных организаций по изменению затратности, руб.; ΔOP_{cxo} – изменение общих расходов сельскохозяйственных организаций в динамике, руб.;

$$d \left[\frac{P_{жcxo} + P_{ocxo}}{OD_{cxo}} \right] -$$

приращение общей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций по затратности в динамике;

$$\int \Sigma (\Delta OD_{cxo}) dx -$$

исходный размер общих доходов сельскохозяйственных организаций, руб.; $d(OD_{cxo})$ – приращение общих доходов сельскохозяйственных организаций, руб.

Проведем апробацию предложенных

Таблица 3. Общая интенсификация деятельности СПК «Дружба»

Показатель	Изменение, +, –
Общая интенсификация деятельности по результативности, тыс. руб.	4413,7
в том числе по живой результативности	4649,8
по овеществленной результативности	–236,1
Общая интенсификация деятельности по затратности, тыс. руб.	–1322,9
в том числе по живой затратности	–1526,4
по овеществленной затратности	203,5

методик на примере деятельности сельскохозяйственного производственного кооператива (СПК) «Дружба» Удмуртской Республики (табл. 1, 2, 3).

Согласно данным табл. 1 интенсификация живых расходов улучшилась (стала более эффективной), поскольку у организации в динамике наблюдается получение дополнительной выгоды, т.е. увеличение общих доходов на 4649,8 тыс. руб. и экономия ресурсов на 1526,4 тыс. руб. с оговоркой, что у нее наметилось трудосберегающее направление, а не интенсивный доходный рост.

В отличие от благоприятной динамики интенсификации живых расходов динамика интенсификации овеществленных расходов таковой не является в силу пока еще не окупившихся амортизационных и материальных издержек, поэтому у организации недополучение общих доходов в размере 236,1 тыс. и ресурсный перерасход в размере 203,5 тыс. руб. (табл. 2).

В табл. 3 объединены показатели интенсификации по обеим группам расходов. Сводная

информация свидетельствует об интегральной (общей) эффективности интенсификации деятельности организации (дополнительные общие доходы в размере 4413,7 тыс. руб. и общая экономия ресурсов в размере 1322,9 тыс. руб.). Тем не менее показатели не будут оптимальными, пока организация не повысит эффективность овеществленных расходов и не сбалансирует их по результативности и затратности с живыми расходами. В этом случае они смогут нивелировать бухгалтерские и экономические показатели и устранить упущенную выгоду, тормозящую развитие хозяйственных процессов и препятствующую полноценной интенсификации воспроизводства.

Таким образом, сформированные автором показатели позволяют в комплексе и системе анализировать интенсификацию деятельности сельскохозяйственных организаций. Рассчитав ее, они смогут оптимизировать конечные и промежуточные параметры (изменение доходов и изменение расходов под воздействием результативности и затратности) и достичь наилучшего финансового состояния.

Список литературы

1. Луковникова, Н.С. Современные тенденции развития сельскохозяйственных организаций и оценка эффективности их деятельности / Н.С. Луковникова, С.Я. Полянский // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2019. – № 2(29). – С. 24–30.
2. Ридель, Л.Н. Анализ агропромышленного производства Красноярского края / Л.Н. Ридель, А.В. Ковалец // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 10(100). – С. 99–101.
3. Хапаев, И.Б. Интенсификация сельскохозяйственного производства в условиях развития аграрного сектора на современном этапе рыночной экономики (теоретико-методологический

обзор) / И.Б. Хапаев // Вестник Уральского института экономики, управления и права. – 2013. – № 3(24). – С. 57–60.

References

1. Lukovnikova, N.S. Sovremennyye tendentsii razvitiya sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy i otsenka effektivnosti ikh deyatel'nosti / N.S. Lukovnikova, S.YA. Polyanskiy // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.YU. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravleniye. – 2019. – № 2(29). – S. 24–30.
2. Ridel', L.N. Analiz agropromyshlennogo proizvodstva Krasnoyarskogo kraya / L.N. Ridel', A.V. Kovalets // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 10(100). – S. 99–101.
3. Khapayev, I.B. Intensifikatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva v usloviyakh razvitiya agrarnogo sektora na sovremennom etape rynochnoy ekonomiki (teoretiko-metodologicheskii obzor) / I.B. Khapayev // Vestnik Ural'skogo instituta ekonomiki, upravleniya i prava. – 2013. – № 3(24). – S. 57–60.

© С.Ю. Ильин, 2021

УДК 345.5

Н.И. КАРПЕНКО, К.П. КОЛОТЫРИН

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АПК

Ключевые слова: агропромышленный комплекс (АПК); инвестиции; инновации; эффективность.

Аннотация. В статье рассмотрены факторы, сдерживающие инновационное развитие АПК: недостаточное технологическое развитие и низкий уровень инвестиционной активности. Целью исследования является рассмотрение особенностей оценки эффективности инноваций в АПК. В результате представлены критерии оценки эффективности инновационных проектов в АПК, наиболее четко отражающие экономическую эффективность. В исследовании используются балансовый и исторический методы, а также метод сравнения.

В последние годы российский АПК достиг действительно достойных результатов. Однако многое еще только предстоит сделать для модернизации и повышения эффективности АПК. Министерство сельского хозяйства России ожидает, что валовой сбор зерновых культур в 2021 г. превысит 127 млн тонн. Использование высококачественных семян и гибридов сельскохозяйственных культур, техническая и технологическая модернизация фермерских хозяйств и увеличение использования минеральных удобрений помогут достичь этой цели [1].

Российский сельскохозяйственный сектор является стратегическим приоритетом для отрасли минеральных удобрений. Сельское хозяйство становится модным: в основном из-за его растущей прибыльности. А также потому, что фермеры и агрономы сейчас больше похожи на ученых в секретных лабораториях, а инновации делают их работу намного более эффективной.

Сейчас Россия входит в число 15 стран с наибольшим количеством IT-стартапов в сельском хозяйстве. Использование новых технологий помогло собрать рекордные урожаи в

2016 и 2017 гг. Поэтому мы можем говорить о важности инноваций в сельском хозяйстве.

В настоящее время приняты следующие основные показатели эффективности инновационных проектов: коммерческая эффективность, учитывающая финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников; бюджетная эффективность, определяющая финансовые последствия реализации проекта для федерального, регионального или местного бюджета; народнохозяйственная эффективность, учитывающая затраты и результаты, вызванные реализацией проекта за пределами финансовых интересов его участников.

Выделение этих типов является искусственным и предполагает определение единого показателя экономической эффективности, но применительно к разным объектам и уровням экономической системы.

Сегодня в мире производится гораздо больше продовольствия, чем человечество может физически потратить. Однако каждый девятый человек в мире ежедневно страдает от голода, а каждый третий – от недоедания в той или иной степени. «Нулевой голод» – это пакет действий Всемирной продовольственной программы ООН. Его цель значительно улучшить продовольственную ситуацию на планете к 2030 г., в том числе за счет устойчивого развития сельского хозяйства. Значительную роль в этом процессе играет Россия, которая является одним из лидеров по экспорту продовольствия [4]. А федеральный проект «Экспорт сельскохозяйственной продукции» по увеличению поставок за рубеж направлен на поддержание стабильности на мировых продовольственных рынках.

Аграрные революции – это инновации, которые выводят сельское хозяйство на новый уровень. На более ранних этапах люди перешли от собирательства к возделыванию полей, начали выращивать культуры из других регионов, освоили химикаты для удобрения и борьбы с

вредителями, а также постоянно совершенствовались орудия труда. Под новой аграрной революцией понимается внедрение информационных технологий в сельское хозяйство с целью сокращения ручного труда и повышения урожайности. Биотехнологии, технологии переработки, логистика и управление фермами – при массовом внедрении хотя бы одного из этих направлений доходность российского агробизнеса в ближайшие пять лет может увеличиться на 500 млрд руб. Использование цифровизации, автоматизации и других технологий значительно (на 20 % и более) снижает затраты на удобрения, топливо и другие расходы, повышая при этом производительность. По расчетам *Grand View Research*, рынок умного сельского хозяйства в России пока составляет не более 1,5 % от мирового рынка (лидерами являются США, Германия, Китай и Индия). Однако аналитики считают, что благодаря цифровизации сельского хозяйства российский АПК может совершить мощный рывок вперед. По данным Росстата, российский сельскохозяйственный сектор интенсивно растет уже несколько лет подряд, что также подтверждается сокращением импорта. Быстрее всего растет производство зерна (в 2017 г. страна достигла 40-летнего рекорда урожая), сахарной свеклы, тепличных овощей, а также свиноводство и производство говядины.

В 2016 г. Россия впервые стала лидером по экспорту зерна, а в 2018 г. экспортировала более 40 млн тонн пшеницы, побив рекорд мирового рынка за последнюю четверть века.

Показатели эффективности национальной экономики определяют эффективность проекта, исходя из интересов как национальной экономики в целом, так и регионов, отраслей и организаций, участвующих в проекте. При расчете показателей экономической эффективности на уровне национальной экономики конечная продукция – это выходы проектов. Сюда также относятся доходы от продажи недвижимости и интеллектуальной собственности, созданной участниками проекта, социальные и экологические результаты, определяемые коллективным воздействием участников проекта на здоровье населения, социальную и экологическую ситуацию в регионах, прямые финансовые результаты, кредиты и займы из-за рубежа, от банков и компаний, доходы от импортных пошлин и т.д.

Для оценки общей экономической эффективности инноваций в АПК может быть использована система следующих показателей: интегральный эффект, индекс рентабельности, норма прибыли, срок окупаемости. Основными показателями, которые используются для сравнения инвестиционных проектов и выбора лучшего из них, являются показатели интегрального эффекта.

Список литературы

1. Завлин, П.Н. Оценка эффективности инноваций / П.Н. Завлин, А.В. Васильев. – СПб., 2018.
2. Ильенкова, С.Д. Инновационный менеджмент : Учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др. – М., 2017.
3. Таланова, Н.В. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в современных условиях. Региональный аспект : монография / Н.В. Таланова. – Чебоксары: ЧКИ РУК, 2020.
4. Ефименко, А.З. Содержание и эффективность инновационного проекта / А.З. Ефименко // Экономика строительства. – 1998. – № 9.

References

1. Zavlin, P.N. Otsenka effektivnosti innovatsiy / P.N. Zavlin, A.V. Vasil'yev. – SPb., 2018.
2. Il'yenkova, S.D. Innovatsionnyy menedzhment : Uchebnik dlya vuzov / S.D. Il'yenkova, L.M. Gokhberg, S.YU. Yagudin i dr. – M., 2017.
3. Talanova, N.V. Innovatsionnoye razvitiye agropromyshlennogo kompleksa v sovremennykh usloviyakh. Regional'nyy aspekt : monografiya / N.V. Talanova. – Cheboksary: CHKI RUK, 2020.
4. Yefimenko, A.Z. Soderzhaniye i effektivnost' innovatsionnogo proyekta / A.Z. Yefimenko // Ekonomika stroitel'stva. – 1998. – № 9.

УДК 338.48

Н.В. КРУТЬКО, Т.С. ДМИТРИЕВА

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ТУРИСТСКОЙ СФЕРЕ В ПЕРИОД COVID-19

Ключевые слова: коронавирус; коронавирусная инфекция; пандемия; турагент; туризм; туристские компании; туроператор; COVID-19.

Аннотация. Целью данной научной статьи является изучение изменений в законодательстве Российской Федерации в сфере туризма в период пандемии. Задачи исследования состоят в общем анализе законодательства в сфере туризма, классификации его, а также в изучении причин изменения законодательства. Гипотеза исследования: карантинные ограничения оказывают влияние на сферу туризма и его законодательство. В качестве методов исследования были применены анализ, синтез, конкретизация и обобщение. В рамках исследования удалось достигнуть систематизации данных об изменениях в законодательстве как для самих туристов, так и для предоставляющих туристские услуги компаний.

В настоящее время развитие туристской сферы тесно связано с развитием отраслей и сегментов народного хозяйства, так как туризм является источником дохода как государственного, так и регионального бюджетов. Размеры доходов от туристской деятельности постоянно растут, и, исходя из этого факта, стимулирующего развитие экономики РФ, одной из задач государства является создание необходимых условий для расширения зон внутреннего туризма.

В связи с этим вопрос о законодательстве и его поправках является актуальным, особенно в условиях ограничительных мер из-за пандемии коронавирусной инфекции. На данный момент система российского законодательства, регулирующая туристскую сферу, носит довольно фрагментарный характер и отличается декларативностью. По мнению исследователей данного вопроса, российское законодательство нуждается в доработке.

Законодательные акты РФ, в том числе в сфере туризма, можно условно разделить на два этапа:

- 1) советский этап (1917–1991 гг.);
- 2) настоящее время (1991–2020 гг.) [4].

На втором этапе, в 2020 году, вся мировая туристическая индустрия столкнулась с кризисом в виде COVID-19. Сам вирус изначально был обнаружен в Китае в декабре 2019 г. и достаточно быстро распространился по всей планете. Спустя девять месяцев после обнаружения первых заразившихся количество заболевших выросло до 30 млн человек, при этом 21 млн больных выздоровели, 945 тыс. – умерли.

Быстрый рост распространения заставил принимать оперативные решения, поэтому государства начали экстренно закрывать свои границы. По распоряжению Правительства РФ в конце января 2020 г. наша страна закрыла свои границы с Китаем, в середине марта прекратила регулярные и чартерные рейсы в Евросоюз, Японию, Таиланд и т.д. С 30 марта было принято решение о временном ограничении движения через все пункты пропуска, включая автомобильные, железнодорожные, пешеходные и иные, на всех границах России.

Ограничения сказались на сфере туризма в РФ. Несколько десятков тысяч туристов были вынуждены вернуться раньше из зарубежных мест отдыха. А некоторые так и не успели отправиться к местам отдыха, который был уже оплачен. По данным Российского союза туристической индустрии, из-за пандемии российские туроператоры аннулировали проданные турпродукты стоимостью порядка 180 млрд руб.

Большое количество граждан стали обращаться за объяснением сложившейся ситуации и требовать возврата денежных средств от компаний, в которых приобретали путевки. Туроператоры, в свою очередь, предлагали своим клиентам переносы туров на другие даты, но по курсу валют, действительно на момент их приобретения.

Таблица 1. Изменения в туристском законодательстве Российской Федерации во время пандемии COVID-19

№	Наименование документа	Дата внесения изменений	Изменения
1	Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации»[3]. Пункт, который подвергся изменению: 11.6 п.1, 11.8, 3 ч. ст. 4.1, 1 и 4 ч. ст. 11.8	01.04.2020 г.	Из фонда персональной ответственности туроператора будет выплачиваться возврат, он будет зависеть от даты расторжения договора. Если расторжение договора происходит до начала тура, то потребителю возвращается оплата тура в полном размере. Если расторжение договора происходит после начала тура, то будет возвращена часть средств, которая будет определяться персонально.
		08.06. 2020 г.	Правительство РФ вправе принять решение об изменении размера и сроков перечисления ежегодного взноса туроператора выездного туризма в фонд персональной ответственности туроператора, если иностранное государство примет решение об ограничении въезда туристов в страну пребывания или возникнут иные обстоятельства, влияющие на безопасность туристов.
2	Распоряжение Правительства Российской Федерации № 898-р [1]	04.04. 2020 г.	Гражданам должны быть возвращены уплаченные денежные средства за тур, если поездка планировалась в период с начала введения ограничительных мер до 1 июня того же года. Эти выплаты должны были быть произведены из средств фонда персональной ответственности туроператора, оказывающего туристическую услугу, на основании представленного в объединение туроператоров уведомления о возврате до 15 апреля 2020 г.
3	Постановление № 461 «Об утверждении Правил возврата туристам и (или) иным заказчикам...» [1]	08.04. 2020 г.	Ограничение въезда туристов в страну временного пребывания из-за угрозы безопасности их жизни и здоровью. На сайте Федерального агентства по туризму размещается список стран с указанием даты начала ограничений.
4	Постановление Правительства Российской Федерации № 991 «Об утверждении Положения об особенностях исполнения договора воздушной перевозки пассажира...» [1]	06.07.2020 г.	Постановление применяется к авиабилетам, купленным до 1 мая 2020 г.: на рейсы в Китай – с 1 февраля 2020 г., по всем остальным международным направлениям – с 18 марта 2020 г. Исключением являются чартерные рейсы, потому что данные правила на них не распространяются.
5	Постановление № 1073 «Об утверждении Положения об особенностях на 2020 и 2021 гг. исполнения и расторжения договора о реализации туристского продукта...» [1; 2]	20.07.2020 г.	Туристам, которые купили пакетный турпродукт или забронировали номер в гостинице до 31 марта 2020 г., но не имели возможности воспользоваться оплаченной услугой, туроператор должен предоставить равнозначную замену до 31 декабря 2021 г. Если покупатель отказывается от замены, то потраченные средства должны вернуться в обозначенный период. Если выделять особые слои населения, например, пенсионеры, безработные, люди с ограниченными возможностями, то они получают потраченные средства в течение 90 дней с момента подачи заявления на возврат. Для защиты граждан полагается не только компенсация затрат за отмененный тур, но и проценты.
6	Постановление № 1078 «Об утверждении Положения об особенностях отмены либо переноса бронирования места в гостинице...» [1]	20.07.2020 г.	

Авторами была составлена аналитическая таблица с перечнем нормативных документов и изменениями, которые касаются деятельности туристов в период ограничительных мер (табл. 1).

Изучая данные изменения, можно сделать вывод, что теперь туроператорская и турагентская деятельность будет регулироваться законодательством, отвечающем требованиям

современных реалий. Изменения затронули части документов, связанных с выплатой компенсаций за неиспользованные услуги. А также в ретроспективе был указан перечень стран, въезд в которые ограничен в связи с карантинными ограничениями. Изменения по другим основаниям (улучшение сервиса, качество услуг, правила бронирования и пр.) не издавались.

Список литературы

1. Информационно-правовой портал Гарант.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru>.
2. Кусков, А.С., Сирик Н.В. Расторжение договора о реализации туристского продукта в связи с пандемией коронавируса / А.С. Кусков, Н.В. Сирик // Гражданин и право. – 2020. – № 10. – С. 46–55.
3. Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ (ред. от 08.06.2020) «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462.
4. Порожняк, М.В. Актуальные проблемы системы законодательства о туристской деятельности в Российской Федерации / М.В. Порожняк, А.К. Шульга // Эпомен. – 2020. – № 44. – С. 164–173.

References

1. Informatsionno-pravovoy portal Garant.ru. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru>.
2. Kuskov, A.S., Sirik N.V. Rastorzheniye dogovora o realizatsii turistskogo produkta v svyazi s pandemiyey koronavirusa / A.S. Kuskov, N.V. Sirik // Grazhdanin i pravo. – 2020. – № 10. – S. 46–55.
3. Federal'nyy zakon ot 24.11.1996 № 132-FZ (red. ot 08.06.2020) «Ob osnovakh turistskoy deyatel'nosti v Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462.
4. Porozhnyak, M.V. Aktual'nyye problemy sistemy zakonodatel'stva o turistskoy deyatel'nosti v Rossiyskoy Federatsii / M.V. Porozhnyak, A.K. Shul'ga // Epomen. – 2020. – № 44. – S. 164–173.

© Н.В. Крутько, Т.С. Дмитриева, 2021

УДК 338.48

И.А. ЛАВРОВ

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Владимир

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ НОВЫХ ВИДОВ ТУРИЗМА ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ – КАРАВАНИНГА И КЕМПИНГ-ТУРИЗМА

Ключевые слова: автотуризм; Владимирская область; внутренний туризм; караванинг; кемпстоянки.

Аннотация. Целью данной работы является изучение перспектив развития во Владимирской области автотуризма, ставшего актуальным в связи с пандемией коронавирусной инфекции COVID-19. В статье проанализирован данный вид путешествий в условиях современных экономических реалий. В результате исследования даны определения основным компонентам автотуризма: караванингу и кемпстоянкам. Автором выявлены существующие проблемы и конкурентные преимущества для развития автотуризма в регионе.

Владимирская область известна своими памятниками, внесенными в список ЮНЕСКО, уникальными малыми городами (Суздаль, Гороховец, Муром), духовными центрами, привлекающими в основном туристов с культурно-познавательными, паломническими и религиозными целями. В то же время достаточно развит событийный, экологический и MICE-туризм. Перспективными видами являются промышленный и гастрономический туризм, спрос на которые в последние годы значительно растет. Современные технические средства, смещение акцентов в сторону индивидуальных путешествий, в том числе связанное с пандемией коронавирусной инфекции COVID-19, а также развитие транспортной инфраструктуры дают нам возможность рассмотреть перспективы развития других, не свойственных области, видов туризма, например, караванинга, и затронуть тему формирования кемпинг-площадок для данного вида отдыха на территории региона.

В последние годы о росте популярности автотуризма в России говорят многие авторы [2; 3; 7]. Внимание со стороны бизнеса Владимирского региона и профильных ведомств, курирующих отрасль, видно невооруженным взглядом. Так, 20 ноября 2020 г. в Суздале состоялся Международный форум по автотуризму и караванингу, в рамках которого обсудили перспективы развития автотуризма во Владимирском регионе. «Автотуризм – единственное направление, которое в ближайшие годы может существенно увеличить въездной турпоток на национальные туристские маршруты», – говорит Артюхов А.В., президент МОО «Лига караванеров». В условиях значительных ковидных ограничений рассуждать о росте турпотока сложно, но кто мешает готовить соответствующую инфраструктуру уже сейчас, чтобы, когда откроются границы, обеспечить комфортное перемещение иностранных автотуристов по продуманным и обустроенным маршрутам. Примеры выстроенной инфраструктуры уже существуют у наших ближайших европейских соседей, например в Финляндии и Польше. Европа – драйвер развития автотуризма на континенте. По данным Европейской федерации караванеров, продажи автодомов в 2019 г. выросли по сравнению с предыдущим годом на 1,7 % и составили 78 359 единиц [1]. Необходимо учитывать и увеличение спроса граждан на автодома в России и невысокую стоимость аренды автодома в сутки. По данным издания «Газета.Ru», в 2020 г. эта сумма колебалась в пределах 12–15 тыс. руб. [5].

Найти документы государственного уровня, в которых четко отражено понятие «караванинг» достаточно сложно. В ГОСТе «Туристские услуги. Безопасность активных видов туризма» понятий два. Второе, оформленное в виде при-

мечания, определяет данный вид туризма как «путешествия на автомобилях с буксированием автоприцепа-каравана (жилого дома на колесах)» [8]. В свою очередь, «Лига караванеров» России расширяет понятие караванинга до индустрии автопутешествий, имеющих значительный социальный и экономический эффект.

Сопутствовать караванингу должна и развитая сеть кемпингов, т.е. мест с подготовленной инфраструктурой, находящихся в относительной близости от популярных достопримечательностей и оснащенных всем необходимым для ночевки мобильного туриста, а также обслуживания его автодома. В широком же смысле слова «требования к кемпингам» были изложены относительно недавно в ГОСТе 58187-2018 «Туристские услуги. Кемпинги. Общие требования». Там же выделяется отдельное понятие для места размещения туристов на автодомах: «кемпстоянка».

Развитая транспортная инфраструктура позволяет сегодня сделать доступными для индивидуального туриста почти все уголки туристских дестинаций. А Владимирская область по сравнению с конкурентами обладает рядом преимуществ для развития автотуризма:

- через территорию области проходит федеральная автомобильная дорога М-7, соединяющая Москву и Казань, и в настоящее время идет строительство дублирующей скоростной платной автомагистрали М-12;

- высокая концентрация железнодорожных путей, позволяющих на высокоскоростных поездах («Ласточка», «Стриж» и «Сапсан») без пересадок добраться до регионального центра туристам из Санкт-Петербурга, Москвы, Иваново, Нижнего Новгорода и Казани, а по приезде в регион можно арендовать автодом и совершить путешествие, например, по Малому Золотому кольцу Владимирской области;

- большая площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ): строительство кемпстоянок не запрещается на территории ООПТ, площадь которых во Владимирской области составляет почти 12 % от всей площади территории области (уникальные достопримечательности Национального парка «Мещера», а также федеральных заказников «Клязьминское», «Муромское» и «Дюкинский карьер» при обустройстве соответствующей инфраструктуры могут стать доступными не только для экотуристов, но и для автопутешественников) [4];

- Владимир и Суздаль являются городами

популярнейшего у предпочитающих путешествовать на личном автомобиле всероссийского маршрута «Золотое кольцо России», однако на эти два города приходится лишь один оборудованный кемпинг, находящийся на территории главного туристического комплекса «Суздаль».

У Владимирской области существуют и недостатки. Так, за последние годы по территории региона возрос транзит грузов, особенно перевозимых автомобильным транспортом, что усилило трафик на автомагистралях и стало возможной причиной появления заторов и снижения скорости движения на автомобильных дорогах. Также можно отметить низкий уровень развития придорожной инфраструктуры между крупными туристскими центрами (придорожные гостиницы и отели, станции технического обслуживания, автомобильные заправочные станции) [6].

Кроме того, к проблемам автотуризма можно отнести и недостаточное информирование населения области о возможностях автопутешествий и то, что рынок продаж автодомов ограничивается лишь одной компанией *Camper33*, которая предлагает достаточно неразнообразный выбор.

Развитие караванинга и кемпстоянок в регионе можно рассматривать в качестве дополнения к уже популярным видам туризма. Выделим основные направления деятельности, способствующие росту популярности автотуризма в регионе:

- включение караванинга в число приоритетных видов туризма в рамках целевой программы развития туризма во Владимирской области и разработка концепции развития автотуризма;

- определение профессиональным сообществом мест сооружения кемпингов для автотуристов (на крупных федеральных трассах, региональных маршрутах, вблизи туристских дестинаций и городов, в пределах ООПТ);

- введение для студентов Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, обучающихся по направлениям подготовки «Туризм», «Сервис» и «Гостиничное дело» специальных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, позволяющие работать в сфере автотуризма;

- создание информационного портала и контактной общественной группы по развитию караванинга и кемпинг-стоянок.

Таким образом, при повышении внимания

к проблеме автотуризма в регионе со стороны администрации, бизнес-сообществ, образовательных учреждений и прочих заинтересованных лиц Владимирская область сможет получить конкурентные преимущества в борьбе за сегмент въездного кемпинг-туризма среди соседних регионов и стать драйвером развития караванинга.

Список литературы

1. European Caravan Federation. 2019 – an excellent year for the European caravanning industry [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.e-c-f.com>.
2. Бычков, Т.Д. Маркетинговое исследование спроса на внутренний туризм / М.В. Мухина, Ж.В. Смирнова, Д.А. Бычков, Т.Д. Феофанова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 6(108). – С. 155–159.
3. Карпова, Г.А. Проблемы и перспективы развития туризма в условиях пандемии / Г.А. Карпова, Е.О. Валева // Известия СПбГЭУ. – 2021. – № 1(127). – С. 97–104.
4. Наумова, Н.Н. Оценка возможностей развития сельского туризма в национальном парке «Мещера» / Н.Н. Наумова, И.А. Лавров // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 22–28.
5. На колесах: коронавирус подтолкнул россиян к автопутешествиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gazeta.ru/business/2020/05/28/13099825.shtml>.
6. Указ Губернатора Владимирской области №10 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Владимирской области до 2030 г.» от 02.06.2009 (ред. от 21.09.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/965014297?section=text>.
7. Пшеничных, Ю.А. Анализ динамики и тенденций развития современного международного туристского рынка / Ю.А. Пшеничных // Вестник университета. – 2021. – № 1. – С. 53–61.
8. ГОСТ Р 54601-2011. Туристские услуги. Безопасность активных видов туризма. – М. : Стандартинформ, 2019.
9. ГОСТ Р 58187-2018 Туристские услуги. Кемпинги. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 2018.

References

2. Bychkov, T.D. Marketingovoye issledovaniye sprosa na vnutrenniy turizm / M.V. Mukhina, Zh.V. Smirnova, D.A. Bychkov, T.D. Feofanova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 6(108). – S. 155–159.
3. Karpova, G.A. Problemy i perspektivy razvitiya turizma v usloviyakh pandemii / G.A. Karpova, Ye.O. Valeyeva // Izvestiya SPbGEU. – 2021. – № 1(127). – S. 97–104.
4. Naumova, N.N. Otsenka vozmozhnostey razvitiya sel'skogo turizma v natsional'nom parke «Meshchera» / N.N. Naumova, I.A. Lavrov // Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya. – 2019. – T. 5. – № 2. – S. 22–28.
5. Na kolesakh: koronavirus podtolknul rossiyan k avtoputeshestviyam [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gazeta.ru/business/2020/05/28/13099825.shtml>.
6. Ukaz Gubernatora Vladimirskoy oblasti №10 «Ob utverzhdanii Strategii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Vladimirskoy oblasti do 2030 g.» ot 02.06.2009 (red. ot 21.09.2018) [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/965014297?section=text>.
7. Pshenichnykh, YU.A. Analiz dinamiki i tendentsiy razvitiya sovremennogo mezhdunarodnogo turistskogo rynka / YU.A. Pshenichnykh // Vestnik universiteta. – 2021. – № 1. – S. 53–61.
8. GOST R 54601-2011. Turistskiye uslugi. Bezopasnost' aktivnykh vidov turizma. – M. : Standartinform, 2019.
9. GOST R 58187-2018 Turistskiye uslugi. Kempingi. Obshchiye trebovaniya. – M. : Standartinform, 2018.

УДК 338.2

С.О. МЕДВЕДЕВ, А.С. ЛЫШКО

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

ОСОБЕННОСТИ АЛГОРИТМОВ РАЗРАБОТКИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ЧЕРЕЗ ТЕРРИТОРИЮ АРКТИКИ И КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Ключевые слова: алгоритм; Арктика и Крайний Север; графоаналитическое моделирование; логистика; транспорт.

Аннотация. Целью данной работы является исследование отдельных особенностей алгоритма разработки транспортно-логистических маршрутов через территорию Арктики и Крайнего Севера. Задачами исследования являлись установление ключевых особенностей алгоритма и построение его принципиальной модели. В ходе исследования основная гипотеза о существенной вариативности в возможных маршрутах на данной территории подтвердилась, цель и задачи достигнуты.

Современное развитие территорий (городов, районов, регионов и т.д.) должно основываться на использовании адекватных и обоснованных инструментов. К сожалению, в настоящее время значительная часть населенных пунктов и регионов страны развивается согласно общим планам, разработка которых происходит на основе общих приоритетов, стратегий и в зависимости от наличия финансирования. При этом многие цели, которые должны и могут включаться в концепции развития, даже не проходят первоначальной проработки и анализа. Это происходит по причине упрощения и поиска наиболее известных способов решений проблемы по улучшению того или иного региона (города, села, территории). Также важную роль играет общая привычка руководства отдельных институциональных образований действовать по пути минимальных преобразований, способных внести ощутимые изменения в привычные уклады жизнедеятельности вверенных им в управление территорий. Очевидно, что при та-

ком подходе ни о каких качественных преобразованиях говорить практически не приходится, а все изменения носят поверхностный характер, устраняя лишь видимую часть проблем.

Примеры описанных выше принципов можно найти почти повсеместно. Проблем и сложностей развития, а вместе с тем и перспектив качественных изменений достаточно по всей стране, причем в каждом из регионов или их объединений. Одной из таких «проблемных точек» может выступать территория Арктики и Крайнего Севера страны [1]. Огромная по площади территория со сложными природно-климатическими условиями и наличием колоссальных запасов разнообразных природных богатств – это краткая характеристика данного макрорегиона [2]. Одним из наиболее богатых регионов на данной территории является Красноярский край. Именно здесь, на Крайнем Севере, обнаружены и активно разрабатываются многие ценные полезные ископаемые. Вместе с тем наблюдается «оторванность» северных территорий. Возможность развития товарооборота во многих отраслях и сферах не рассматривается в принципе, либо практически не выделяются альтернативные направления для решения логистических задач.

В ходе исследования была получена принципиальная модель алгоритма разработки транспортно-логистического маршрута. В настоящее время существует огромное количество как производителей продукции, так и поставщиков, а также вариантов транспортных сетей и многих других элементов логистической инфраструктуры. Представленный алгоритм показывает общий порядок поиска решения задачи по доставке определенной продукции от некоего поставщика. Вместе с тем для решения отдельных задач из данного алгоритма могут и

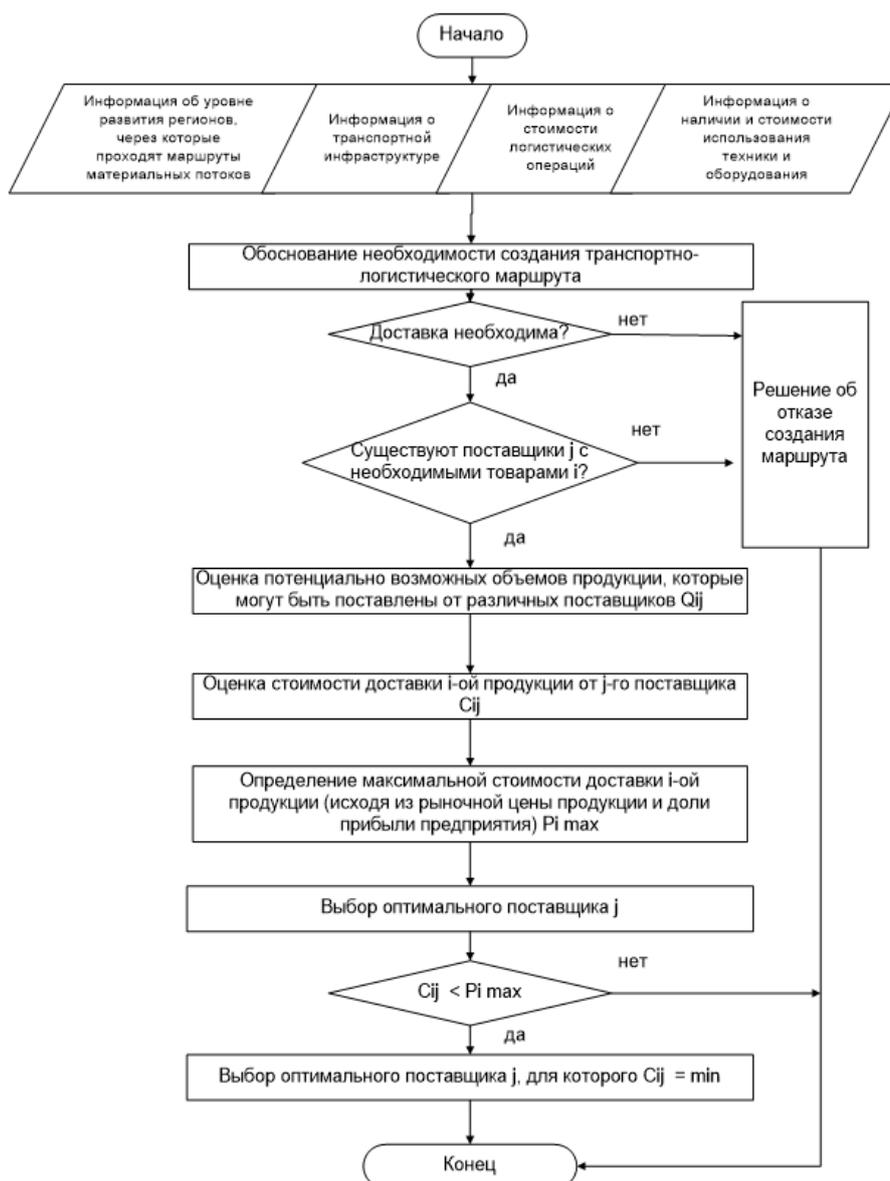


Рис. 1. Модель алгоритма разработки транспортно-логистического маршрута

должны использоваться различные современные инструменты. Например, для подбора оптимального поставщика авторами предлагается использование графоаналитических методов и моделей [2].

Ключевыми особенностями исследуемых алгоритмов применительно к территориям Арктики и Крайнего Севера выступают ограниченность маршрутов доставки грузов, дороговизна перевозок и логистики в принципе (в сравнении с более южными территориями), слаборазвитая инфраструктура, необходимость учета современного законодательства (в том числе природоохранного) и фактора Северного

морского пути.

Также следует отметить, что в современных условиях представленные алгоритмы должны позволять решать не только экономическую (минимизация стоимости перевозок), но и экологическую, а также социальную задачи. Данный аспект является необходимым для соблюдения общемировой тенденции в переходе на принципы устойчивого развития [4].

Таким образом, в работе представлены результаты исследования отдельных особенностей алгоритмов разработки транспортно-логистических маршрутов через территорию Арктики и Крайнего Севера.

Проект «Обоснование транспортно-логистических маршрутов через территорию Арктики и Крайнего Севера Красноярского края с использованием графоаналитических методов и геоинформационных систем» поддержан Краевым фондом науки.

Список литературы

1. Победоносцева, В.В. Отдельные тенденции развития территорий Крайнего Севера и Арктики РФ / В.В. Победоносцева, Г.М. Победоносцева // *Инновационная наука*. – 2016. – № 12-1. – С. 164–167.
2. Лышко, А.С. Проблематика развития территории Арктики и Крайнего Севера / А.С. Лышко, С.О. Медведев, М.А. Зырянов // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. – 2021. – № 3-1(54). – С. 65–67.
3. Вершинин, И.С. Социально-экономические факторы развития арктических регионов / И.С. Вершинин // *Вестник Института мировых цивилизаций*. – 2020. – Т. 11. – № 1(26). – С. 55–59.
4. Медведев, С.О. Риски внедрения технологий, машин и механизмов в производственный процесс и способы снижения их возникновения / С.О. Медведев, А.П. Мохирев, М.А. Зырянов // *Глобальный научный потенциал*. – 2020. – № 9(114). – С. 96–99.

References

1. Pobedonostseva, V.V. Otdel'nyye tendentsii razvitiya territoriy Kraynego Severa i Arktiki RF / V.V. Pobedonostseva, G.M. Pobedonostseva // *Innovatsionnaya nauka*. – 2016. – № 12-1. – S. 164–167.
2. Lyshko, A.S. Problematika razvitiya territorii Arktiki i Kraynego Severa / A.S. Lyshko, S.O. Medvedev, M.A. Zyryanov // *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk*. – 2021. – № 3-1(54). – S. 65–67.
3. Vershinin, I.S. Sotsial'no-ekonomicheskiye faktory razvitiya arkticheskikh regionov / I.S. Vershinin // *Vestnik Instituta mirovykh tsivilizatsiy*. – 2020. – T. 11. – № 1(26). – S. 55–59.
4. Medvedev, S.O. Riski vnedreniya tekhnologiy, mashin i mekhanizmov v proizvodstvennyy protsess i sposoby snizheniya ikh vzniknoveniya / S.O. Medvedev, A.P. Mokhirev, M.A. Zyryanov // *Global'nyy nauchnyy potentsial*. – 2020. – № 9(114). – S. 96–99.

© С.О. Медведев, А.С. Лышко, 2021

УДК 338.2

С.О. МЕДВЕДЕВ, А.С. ЛЫШКО, А.П. МОХИРЕВ, М.М. ГЕРАСИМОВА
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева», г. Лесосибирск

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗРАБОТКИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ

Ключевые слова: алгоритм; графоаналитическое моделирование; логистика; статистическая обработка данных; транспорт.

Аннотация. Целью данной работы является исследование отдельных особенностей графоаналитического моделирования как средства разработки транспортно-логистических маршрутов. Задачами исследования являлись установление ключевых особенностей такого моделирования и построение принципиальной модели транспортировки грузов. В ходе исследования основная гипотеза о возможностях использования различных программных продуктов для построения моделей и осуществления соответствующих вычислений подтвердилась, цель и задачи достигнуты.

В современных условиях наблюдается постоянный рост интенсивности информационных потоков и объемов обрабатываемой информации. Это требует непрерывного обновления знаний о состоянии предметной области и ее перспективах развития [1]. При решении задач планирования и выбора стратегии развития предприятия или фирмы можно выделить ряд блоков задач, в решении которых используется статистическая информация:

- формирование стратегических целевых установок предприятий;
- прогнозирование потребности в материальных, энергетических, трудовых, финансовых и иных ресурсах;
- анализ конкурентов и рынков сбыта;
- анализ спроса и предложения;
- оценка финансовой деятельности предприятия и др.

Особенность решения таких задач заклю-

чается не только в обработке большого объема информации, но и в необходимости выявления причинно-следственных связей, построении формализованных моделей для анализа и прогноза. К основным предпосылкам применения современных информационных технологий в области статистической обработки информации можно отнести следующее [2]:

- чрезвычайно большое количество объектов статистического наблюдения, многомерность данных;
- необходимость отслеживания динамики массива показателей во времени, формирование на их основе различных сводок;
- относительно низкая оперативность обработки данных;
- высокие материальные и трудовые затраты на сбор и обработку статистической информации;
- территориальная разобщенность исходных данных, необходимость их интеграции и одновременной обработки;
- сложность математических методов анализа данных.

В последнее время получили широкое распространение программные средства или информационные системы, предназначенные для автоматизации работ статистической обработки данных, которые позволяют собирать, хранить и обрабатывать разнородные массивы данных с использованием единой информационной базы. Такие системы на предприятии ориентируются на потребности руководства при выполнении функций управления на основе внутренних и внешних статистических данных. Достоинством таких систем является адаптация информационной базы и функций системы к условиям функционирования предприятия. Однако в силу сложности реализации математических

методов такие системы, как правило, включают лишь ограниченный набор аналитических методов.

Одним из важнейших инструментов для решения задач развития бизнеса является применение экономико-математического моделирования с использованием графоаналитических моделей. Они позволяют в интегрированной форме решать комплекс сложных задач, связывать программные продукты, математические модели и графические (геоинформационные) системы и объекты.

Практически для каждого из предприятий важной задачей является доставка различных грузов: сырья, продукции, полуфабрикатов, оборудования, персонала и т.д. При этом данные процессы дорогостоящи. По себестоимости продукции они могут занимать (в зависимости от бизнеса) до 50 % цены. Очевидно, что руководство любого предприятия стремится снизить данные расходы. Среди возможных решений – подбор оптимальных видов транспорта, маршрутов, периодичности поставок и др. Все это относится и к области логистики. Однако решение практических задач опирается на математический инструментарий. В частности, для построения оптимальных маршрутов применяется теория графов.

Среди широкого перечня решаемых задач в данной теории построение транспортно-логистических маршрутов является одной из наиболее актуальных и интересных проблем. Данные задачи решаются как в рамках теоретических исследований, так и на различных предприятиях страны.

Достаточно удобным инструментом для ручного построения графов является программа *Visio*, которая содержит средства построения графов и диаграмм, необходимые широкому кругу пользователей. В данном программном продукте присутствует возможность перемещения различных элементов графических объектов, а также автоматического перестроения связывающих их линий. Существует возможность сохранения рисунков и диаграмм в *web*-формате. Интерфейс создаваемых в *Visioweb* страниц отличается привлекательностью, предоставляет широкие возможности для совместной работы с данными как в организации, так и за ее пределами.

В исследовании был использован именно данный программный продукт, который является одним из наиболее успешных в реализации

необходимого функционала для построения графоаналитических моделей. Приложение располагает мощным арсеналом средств. При этом его интерфейс наиболее удобен и понятен для пользователей, он не требует долгого обучения тонкостям программы.

Графоаналитическими методами называют методы математического программирования, применяемые для выполнения сложного комплекса работ и решения задач планирования. Математический аппарат данных методов основывается на теории графов. Граф является главным элементом таких методов.

Теория графов является одним из главных разделов дискретной математики, который широко используется для решения управленческих и экономических задач в химии, конструировании, программировании, психологии, лингвистике и других областях знаний. Теория графов регулярно и последовательно изучает свойства графов. Они состоят из большого количества точек и линий, которые отображают связь между этими точками. Рисовать графы, пользуясь графическими редакторами широкого профиля, не всегда удобно. Гораздо эффективнее воспользоваться специализированными приложениями.

С учетом разнообразия имеющихся вариантов транспортно-логистических маршрутов существует возможность представления их в виде графа. На рис. 1 предложен граф, который характеризует маршрут по перевозке груза различными путями от исходного предприятия до потребителя с выполнением всех погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

Данная графическая модель позволяет осуществить графоаналитический подход к обоснованию транспортно-логистических маршрутов, рейдов погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки, видов транспорта (водный и сухопутный).

Вершина S представляет собой производителя, отправляющего свою продукцию в вершину Q – потребителю. От производителя дуги поступают в вершину M , характеризующую перевалочные пункты (терминал 1 – B , терминал 2 – K , терминал 3 – L , терминал 4 – D , терминал 5 – N). Данные дуги характеризуют пропускную способность максимально возможной транспортировки по данной дуге с i -ой вершины до j -ой вершины. Также дуги характеризуются затратами на выполняемые работы на единицу продукции с i -ой вершины до j -ой

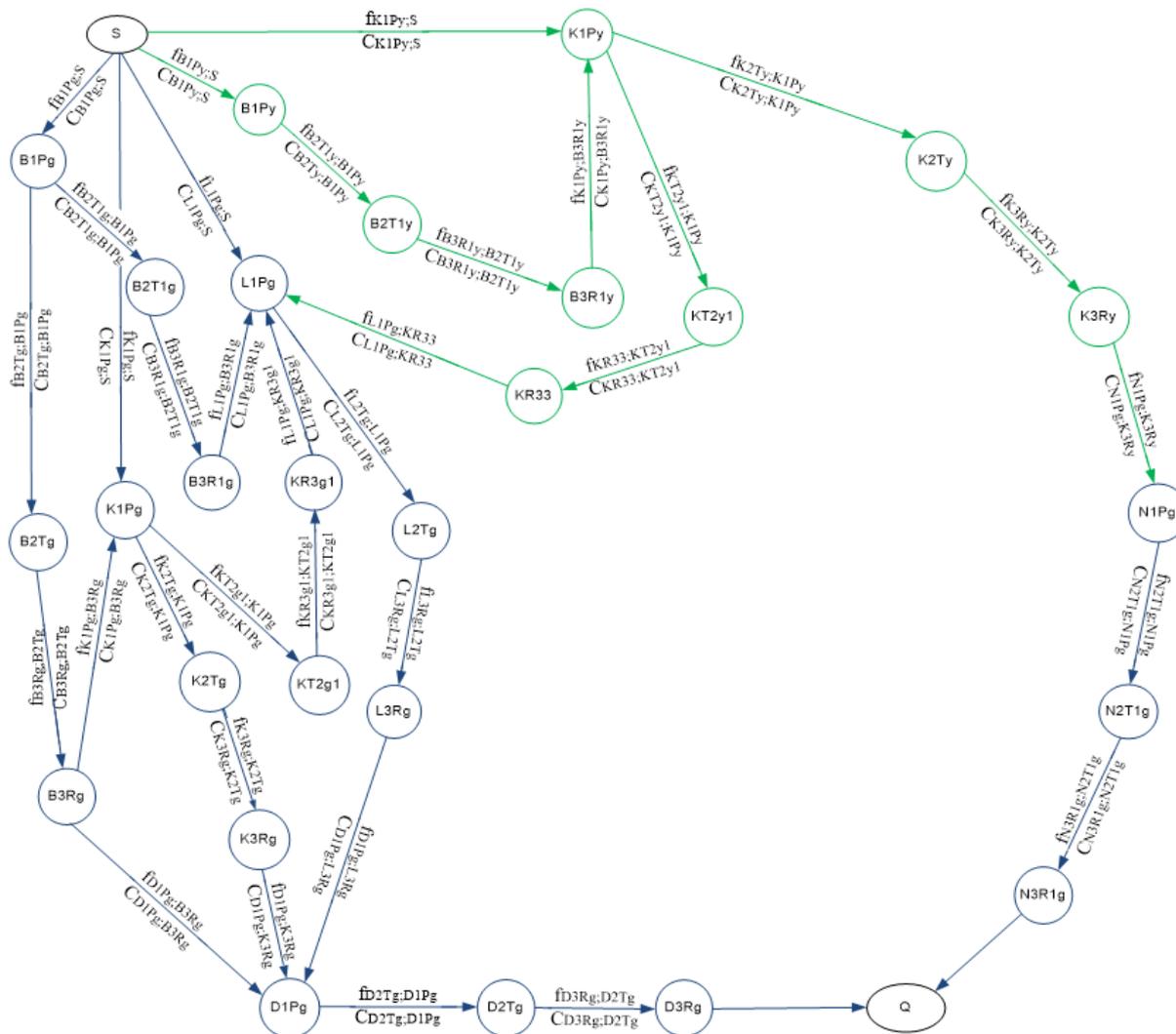


Рис. 1. Графическая модель транспортно-логистических маршрутов от производителя до потребителя

вершины.

На графе представлены вершины, характеризующие три вида операций: погрузку (P), транспортировку (T) и разгрузку (R). Входящие на перевалочный пункт дуги символизируют транспортировку грузов двумя способами: речной (g) и автомобильный (y).

Например, пропускная способность дуги $f_{B2T1g:B1Pg}$, находящейся между вершинами $B1Pg$ и $B2T1g$, и затраты на выполняемые работы на единицу продукции $C_{B2T1g:B1Pg}$ дуги, находящейся между теми же вершинами, символизируют транспортировку груза речным путем.

В ходе исследования были построены графоаналитические модели, позволяющие решать прикладные задачи ряда отраслей промышлен-

ности Красноярского края. Выбор объектов в конечном итоге обусловлен лишь наличием поставленных задач и исходных данных [4]. Использование последних практически не ограничивается, т.к. современные технические средства позволяют осуществлять моделирование сложных развивающихся систем. Адаптивное моделирование также может быть использовано для решения задач разработки транспортно-логистических маршрутов.

Таким образом, построенная в ходе исследования графическая модель позволит осуществить графоаналитический подход к обоснованию транспортно-логистических маршрутов, рейдов погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки, видов транспорта.

Проект «Обоснование транспортно-логистических маршрутов через территорию Арктики и Крайнего Севера Красноярского края с использованием графоаналитических методов и геоинформационных систем» поддержан Краевым фондом науки.

Список литературы

1. Герасимова, М.М. Оптимизация материальных потоков лесозаготовительного предприятия на основе теории графов / М.М. Герасимова, С.О. Медведев, А.П. Мохирев, К.П. Рукомойников // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 6(95). – С. 50–57.
2. Карпов, Д.В. Теория графов / Д.В. Карпов. – СПб: СПбГУ, 2017. – С. 516.
3. Вершков, И.В. Графоаналитический метод решения кооперативных игр в институциональной экономике / И.В. Вершков, А.Э. Мурадари, С.О. Барышевский // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 3. – С. 163.
4. Медведев, С.О. Логистика сквозных технологических цепочек внутри лесопромышленного кластера / С.О. Медведев, А.П. Мохирев, М.М. Герасимова, В.Н. Герасимов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(103). – С. 121–123.

References

1. Gerasimova, M.M. Optimizatsiya material'nykh potokov lesozagotovitel'nogo predpriyatiya na osnove teorii grafov / M.M. Gerasimova, S.O. Medvedev, A.P. Mokhirev, K.P. Rukomoynikov // Logistika i upravleniye tsepyami postavok. – 2019. – № 6(95). – S. 50–57.
2. Karpov, D.V. Teoriya grafov / D.V. Karpov. – SPb: SPbGU, 2017. – S. 516.
3. Vershkov, I.V. Grafoanaliticheskiy metod resheniya kooperativnykh igr v institutsional'noy ekonomike / I.V. Vershkov, A.E. Muradari, S.O. Baryshevskiy // Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik. – 2020. – № 3. – S. 163.
4. Medvedev, S.O. Logistika skvoznnykh tekhnologicheskikh tsepochek vnutri lesopromyshlennogo klastera / S.O. Medvedev, A.P. Mokhirev, M.M. Gerasimova, V.N. Gerasimov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 1(103). – S. 121–123.

© С.О. Медведев, А.С. Лышко, А.П. Мохирев, М.М. Герасимова, 2021

УДК 33

Ю.В. ПАНЬКО

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва

ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Ключевые слова: рабочее место; труд; цифровые технологии; эффективность.

Аннотация. Статья посвящена исследованию вопросов повышения производительности труда в эпоху цифровой экономики. Цель – изучить инструменты и методы роста эффективности труда персонала в цифровой среде.

Задачи исследования:

1) рассмотреть особенности, перспективы и преимущества использования цифровых рабочих мест;

2) обозначить технологии и приемы, которые позволят сократить затраты временных, трудовых, материальных ресурсов при выполнении производственных заданий.

Методы: обобщение, систематизация, прогнозирование, анализ, дедукция.

Результаты: выделены перспективы объединения и дополнения классических методов работы с цифровыми технологиями, что в итоге позволит повысить эффективность и продуктивность труда на предприятии.

Выводы: в рамках проведенного исследования обозначены ключевые направления, механизмы и технологии, которые в условиях цифровизации экономики дадут возможность повысить эффективность труда на современных предприятиях.

Отличительной чертой эпохи постиндустриализации является переход к информационному обществу и развитие цифровой среды. Вследствие этого доминирующей тенденцией современной мировой экономики является ориентация на качественно новую ступень научно-технического развития, отличительной чертой которой является усиление в глобальном масштабе конкурентной борьбы на основе внедрения во все сферы деятельности цифровых тех-

нологий и прорывных инноваций [1].

Цифровизация и новые технологии революционно меняют устоявшиеся в течение определенного времени технологические процессы и цепочки создания стоимости. Они превращаются в основной источник экономического роста благодаря повышению производительности и конкурентоспособности продукции, созданию новых отраслей, постоянному расширению возможностей для появления обновленных продуктов и технологий.

Главная мотивация стран, которые реализуют форсированный сценарий цифровых трансформаций, заключается в способности передовых технологий влиять на производительность и эффективность экономики и бизнеса. Отрасли, активно внедряющие цифровые инновации, растут в 2–4 раза быстрее. Производительность труда в цифровой индустрии более чем вдвое превышает средние показатели в экономике. Согласно экспертным отчетам средняя годовая производительность труда в традиционных отраслях экономики составляет 4 865 долл. США добавленной стоимости на одного человека, тогда как один занятый в цифровой индустрии генерирует добавленную стоимость в размере 12 279 долл. США [2].

В данном контексте особую актуальность и значимость приобретают вопросы перестройки системы управления трудом для повышения эффективности и производительности персонала на современных предприятиях благодаря реализации потенциала цифровых технологий, что обуславливает выбор темы данной статьи.

Исследованию теоретических аспектов производительности труда, резервам его повышения посвящены труды отечественных и зарубежных ученых, из числа которых можно выделить А. Родригеса-Позе, Р. Ганау, К. Маслаускайте, О.В. Порядину, М.Ю. Куликову, А.С. Климову.

Прикладные аспекты влияния цифровых технологий на функционирование предприятий в условиях цифровой трансформации рассматривают в своих трудах Л.Д. Гурцкой, Т.С. Колмыкова, Дж. Хуанг.

Последствия автоматизации и фрагментации производств, а также их влияние на условия труда в контексте перспектив экономического развития общества детально описаны Е.А. Малышевым, В.В. Приходько, Дж. Хуангом.

Однако, несмотря на значительное количество публикаций и научных работ, касающихся развития информационно-коммуникационных технологий и цифровой экономики, в условиях, когда передовые технологии и инновации становятся все более интегрированными и совершенными, способствуя трансформации общественных отношений и глобализации экономики, остаются недостаточно проработанными особенности их влияния на эффективность труда. Отдельного внимания требуют задачи создания эффективной интегрированной системы регулирования материальных и информационных потоков в процессе выполнения персоналом производственных заданий с использованием цифровых инноваций.

Таким образом, цель статьи, с учетом вышесказанного, заключается в изучении инструментов и методов повышения эффективности труда персонала в цифровой среде.

Ключевой стереотип аналоговой экономики, который в значительной степени снижает продуктивность труда и эффективность работы персонала, – это физическая привязка человека (рабочего, служащего и т.д.) к конкретному физическому месту (или местам). Такая привязка в эпоху роботизации и автоматизации производственных цепочек в большинстве своем является искусственной и экономически нецелесообразной. В данном контексте на первый план в повышении эффективности труда персонала выходит цифровая свобода человека, т.е. возможность выполнять функциональные обязанности: участвовать в производственных, коммуникационных, организационных процессах с любого места, при наличии соответствующих цифровых средств, технологий и доступа к цифровой инфраструктуре.

На практике цифровая свобода человека реализуется с помощью организации цифровых рабочих мест. Вследствие этого рабочие места уже не привязываются к физическим объектам, они становятся мобильными, удаленными, вир-

туальными. Другими словами, нивелируется необходимость в постоянном нахождении сотрудника непосредственно на предприятии.

Цифровое рабочее место представляет собой виртуальный аналог физического рабочего места, который требует надлежащей организации, пользования и управления, поскольку оно должно стать залогом повышенной эффективности работников и создания для них более благоприятных условий труда [3]. Концепция «цифровых рабочих мест» находит свое широкое применение в бизнес-среде и положительно воспринимается многими работниками, которые предпочитают гибкие форматы занятости.

Цифровое рабочее место позволяет обеспечивать гибкость в способах выполнения функциональных обязанностей персоналом, стимулирует взаимодействие и совместную работу, а также оказывает поддержку мобильным и децентрализованным рабочим средам. Преимущества цифровых рабочих мест включают в себя сокращение расходов на аппаратное обеспечение, экономии на аренде офисных помещений, командировках и т.д.

Очевидно, что не для всех производств и предприятий, даже в эпоху цифровизации, могут быть приемлемы цифровые рабочие места, поэтому рассмотрим также другие методы и инструменты повышения эффективности труда.

1. Массовое внедрение интеллектуальных датчиков в оборудование и производственные линии (технологии индустриального Интернета вещей).

2. Переход на хранение информации и проведение вычислений не на собственных мощностях, а на распределенных ресурсах («облачные» технологии). Это позволит сократить затраты предприятия на содержание дорогого программного обеспечения и оборудования.

3. Сквозная автоматизация и интеграция производственных и управленческих процессов в единую информационную систему.

4. Использование всей массы генерируемых данных для формирования аналитики (технологии «больших» данных).

5. Переход на электронный документооборот и обязательную оцифрованную техническую документацию («безбумажные» технологии).

6. Цифровое моделирование и проектирование технологических процессов, изделий, объектов на протяжении всего жизненного цикла, начиная от идеи до эксплуатации (инженер-

ное программное обеспечение) [4].

Отдельное внимание необходимо уделить более широкому использованию телекоммуникационных инструментов рабочего места. Инструменты рабочего места, его оснащенность и адаптивность в значительной степени влияют на мотивацию и производительность работников. Сегодня уже телефонной связи и электронной почты недостаточно, когда есть необходимость, например, привлечь удаленного эксперта. Существенное преимущество и потенциал имеют технологии связи, которые обеспечивают присутствие сотрудников в режиме реального времени и позволяют проводить онлайн-встречи, в частности аудио-, видео- и

веб-конференции.

Подводя итоги проведенного исследования, можно сделать несколько выводов. Безусловно, развитие цифровизации общества способствует ключевым трансформациям в экономических системах и процессах, на предприятиях и непосредственно в рамках конкретных производственных цепочек. Все это влечет за собой появление и актуализацию новых методов и способов повышения эффективности труда. В данном контексте в статье детально рассмотрены перспективы использования цифровых рабочих мест и возможности телекоммуникационных инструментов, датчиков, облачных технологий, электронного документооборота.

Список литературы

1. Venkatesh, U. 4.0 for digital transformation: a business-driven digital transformation framework for industry 4.0 / U. Venkatesh. – New York: Productivity Press, 2021. – P. 387.
2. Smith, C. Science, Technology, Enterprise and Society / C. Smith // Journal of entrepreneurship and innovation in emerging economies. – 2021. – No. 7. – P. 24–30.
3. Блюм, М.А. Цифровое предприятие: новые технологии – новая организация бизнеса / М.А. Блюм // Вестник научных конференций. – 2020. – № 10-1(62). – С. 17–20.
4. Zhe, W. Design and Research on Digital Business Platform of Enterprise Project Management System Based on Information Technology / W. Zhe // Journal of physics. – 2020. – Vol. 1648. – No. 4. P. 34–42.

References

3. Blyum, M.A. Tsifrovoye predpriyatiye: novyye tekhnologii – novaya organizatsiya biznesa / M.A. Blyum // Vestnik nauchnykh konferentsiy. – 2020. – № 10-1(62). – S. 17–20.

© Ю.В. Панько, 2021

УДК 338.1

О.Е. ПИРОГОВА, Д.А. МЕДВЕДНИКОВА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ НАЛОГОВОГО МОНИТОРИНГА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ключевые слова: дефицит бюджета; налоговые отчисления; налоговый мониторинг; профицит бюджета; цифровизация.

Аннотация. Одной из ключевых проблем налоговой системы Российской Федерации в условиях развития информационных технологий становятся возросшие налоговые риски, связанные с уклонением от уплаты налогов. Эта проблема актуализируется в связи с распространением современных бизнес-моделей, ведением бизнеса без регистрации и фактического присутствия в стране. Цель исследования – провести оценку внедрения программы системы налогового мониторинга и определить влияние присоединения компаний строительной отрасли к данной системе. Задачи исследования: провести анализ системы налогового мониторинга, выявить связи между внедрением системы налогового мониторинга, количеством участников и ростом отчислений в федеральный бюджет страны. Результат исследования показал, что построенная регрессионная модель отражает прямую зависимость между анализируемыми факторами и доказывает эффективность трансформации налоговой системы государства.

Цифровизация – неотъемлемый процесс современного мира, который проникает во все сферы жизни общества, меняя его (в том числе экономику и процессы управления). Такие факторы, влияющие на различные сферы, как Интернет, социальные сети, большие массивы данных и автоматизация процессов, трансформируют привычные модели развития. Системы налогообложения не исключение: они тоже восприимчивы к этим тенденциям, однако во многих странах, включая РФ, цифровизация налоговых процессов происходит небыстро. Глав-

ной задачей государства является эффективное стимулирование налоговых поступлений в консолидированный бюджет, чтобы уменьшить его дефицит, а также сокращение числа уклонений от уплаты налогов. Внедрение программ по цифровизации, включая систему налогового мониторинга, помогает решить данную задачу и может положительно сказаться на развитии бюджета страны.

По данным Федеральной налоговой службы (ФНС), с 2014 г. дефицит бюджета начал увеличиваться. Это было связано с ростом доходов, но в то же время и увеличением расходов. Такая тенденция прослеживалась и в последующие годы. В связи с этим и была принята политика оптимизации налоговой системы и внедрения программ по цифровизации. Тенденция увеличения дефицита бюджета прослеживалась до 2016 г., но после вступления в силу программ ситуация стала улучшаться, что подтверждает важность цифровизации сфер в настоящее время. Данная ситуация отражена на рис. 1 [1].

На основе анализа динамики структуры бюджета актуальность проблемы также отражается в принятии в 2017 г. Правительством РФ Программы «Цифровая экономика в Российской Федерации». Она демонстрирует стремление государства к развитию как страны в целом, так и экономики (особенно налоговой сферы) в области цифровой реальности. Программа способствует созданию условий для всестороннего развития общества, включая экономическую сферу, подготовку кадров и безопасность государства. Также к данной программе и внедрению цифровизации в налоговую систему РФ можно отнести систему налогового мониторинга (СНМ), влияние которой будет оценено в данной статье [2]. Одним из путей решения проблемы необходимости цифровизации налоговой системы РФ стало внедрение ФНС РФ



Рис. 1. График дефицита/профицита федерального бюджета Российской Федерации

Таблица 1. Динамика налоговых отчислений в федеральный бюджет и количества присоединившихся участников

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Отчисления в федеральный бюджет, трлн руб.	6,80	6,90	9,2	10,7	11,2	–
Кол-во участников СНМ	0	7	14	26	44	95

системы налогового мониторинга. Налоговый мониторинг – это система дистанционного налогового контроля. Данная система вступила в силу с 1 января 2016 г., и ее основная суть заключается в том, что компании открывают свои информационные учетные системы для налоговых органов. В свою очередь, налоговые органы не проводят выездные проверки. Вместо этого компании предоставляют им онлайн-доступ к бухгалтерской и налоговой отчетности компании [3]. Для определения того, как система налогового мониторинга повлияла на налоговую систему РФ, сначала необходимо проанализировать динамику изменений налоговых отчислений в федеральный бюджет и посчитать прирост показателей по отношению к 2015 г. Также в ходе проведения исследования был осуществлен анализ динамики компаний, присоединившихся к системе налогового мониторинга. Результаты приведены в табл.1 [4].

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

где r – коэффициент корреляции; x_i – значения, принимаемые переменной x ; y_i – значения, принимаемые переменной y ; \bar{x} – средняя по x ; \bar{y} – средняя по y [3].

Данный коэффициент был рассчитан. Его значение составило 0,93.

Точкой отсчета для сравнения является 2015 г. Как можно заметить, после вступления программы по цифровизации ситуация изменилась к лучшему. Наблюдается активный рост, и к 2019 г. отчисления в федеральный бюджет по сравнению с 2015 г. увеличились на 65 %, что благоприятно сказывается на федеральном бюджете в целом и способствует снижению дефицита бюджета.

Для выполнения поставленной задачи исследования и достижения цели работы необходимо было оценить влияние участников системы налогового мониторинга на рост налоговых отчислений в федеральный бюджет. Был проведен корреляционный анализ и по формуле (1) посчитан коэффициент корреляции [3], который позволяет оценить, насколько тесная связь существует между величинами. Исходные данные

Таблица 2. Исходные данные для корреляционного анализа

<i>i</i>	Год	2015	2016	2017	2018	2019
<i>x</i>	Кол-во участников	0	7	14	26	44
<i>y</i>	Отчисления в федеральный бюджет, трлн руб.	6,80	6,90	9,2	10,7	11,2

Таблица 3. Расчет коэффициентов уравнения регрессии

<i>x</i>	<i>y</i>	x^2	<i>xy</i>
0	6,8	0	0
7	6,9	49	48,3
14	9,2	196	128,8
26	10,7	676	278,2
44	11,2	1936	492,8
$\sum x = 91$	$\sum y = 45$	$\sum x^2 = 2857$	$\sum xy = 948$

для проведения корреляционного анализа представлены в табл. 2 [5].

Далее построим линейное уравнение регрессии, которое имеет вид:

$$y = bx + a, \quad (2)$$

где *a* и *b* – оценки параметров количества участников СНМ и отчислений в федеральный бюджет регрессионной модели.

Для оценки параметров был использован метод наименьших квадратов с помощью системы уравнений (формула (3)), и их расчет представлен в табл 3.

$$\begin{cases} an + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, система уравнений для определения коэффициентов анализируемой регрессионной модели выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} 5a + 91b = 45 \\ 91a + 2857b = 948 \end{cases}$$

при этом $a = 7,04$; $b = 0,11$. Из этого следует, что уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 0,11x + 7,04.$$

Полученные коэффициенты показывают, что среднее изменение отчислений в федеральный бюджет составляет 110 млрд, а формально прогнозируемый уровень отчислений равен 7,04. Также стоит отметить, что существует прямая связь между количеством участников системы налогового мониторинга и количеством отчислений в федеральный бюджет.

На базе полученной модели линейной регрессии построим прогноз налоговых отчислений в федеральный бюджет на ближайшие пять лет. В табл. 4 приведен расчет прогнозных значений отчислений в федеральный бюджет страны на ближайшие пять лет согласно полученной регрессионной модели.

На рис. 2 наглядно отражены фактические значения влияния системы налогового мониторинга на рост отчислений в федеральный бюджет, а также прогнозных значения, полученные в ходе анализа.

В результате расчета прогнозных значений и построения графика можно наблюдать значи-

Таблица 4. Расчет прогнозных значений отчислений в федеральный бюджет

Год	Количество участников СНМ	Отчисления в федеральный бюджет, трлн руб.
2020	95	17,5
2021	121	20,3
2022	205	29,6
2023	338	44,3
2024	531	65,5

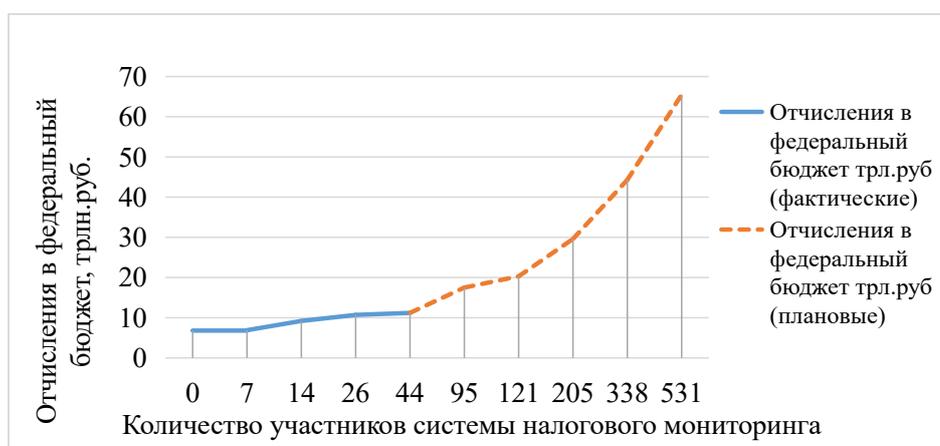


Рис. 2. Прогнозные и фактические значения налоговых отчислений в федеральный бюджет в зависимости от количества участников СНМ

тельный рост отчислений в федеральный бюджет. Благодаря внедрению технологии системы налогового мониторинга к 2024 г. ожидается присоединение и участие порядка 531 компании, которые обеспечат рост отчислений в федеральный бюджет до 65,5 трлн руб.

В ходе исследования цели и задачи были достигнуты. Был проведен анализ присоединения участников к системе налогового мониторинга, был выявлен интерес компаний к сотрудничеству с налоговыми органами по новой модели налогового администрирования. Выявлено, что строительная отрасль отлично подходит под

условия присоединения к налоговому мониторингу, т.к. преимущественно компании данной отрасли являются крупными налогоплательщиками и их присоединение эффективно отразится на бюджете страны в целом. Также определена тесная связь между увеличением участников налогового мониторинга и ростом налоговых отчислений в федеральный бюджет РФ с помощью определения коэффициента корреляции. Кроме того, построена и оценена регрессионная модель зависимости между количеством участников системы налогового мониторинга и отчислениями в федеральный бюджет.

Список литературы

1. Официальный сайт Росстата. Статистика налоговых отчислений в федеральный бюджет [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gks.ru/folder/11191>.
2. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/cons>.

3. Официальный сайт ФНС. Налоговый мониторинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/8785782.
4. Пирогова, О.Е. Рудакова А.Н. 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.
5. Grabovyy P., Digitalization of the world economy – a factor in the development of society, Innovative Technologies in Environmental Science and Education / P. Grabovyy. – М., 2019.

References

1. Ofitsial'nyy sayt Rosstata. Statistika nalogovykh otchisleniy v federal'nyy byudzheth [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/folder/11191>.
2. Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 28.07.2017 № 1632-r Ob utverzhdenii programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru/cons>.
3. Ofitsial'nyy sayt FNS. Nalogovyy monitoring [Electronic resource]. – Access mode : https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/8785782.
4. Pirogova, O.Ye. Rudakova A.N. Issledovaniye napravleniy sovershenstvovaniya deyatelnosti predpriyatiya gostinichnogo biznesa / O.Ye. Pirogova, A.N. Rudakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С.48–54.

© О.Е. Пирогова, Д.А. Медведникова, 2021

УДК 338.001.36

Е.В. ПОПОВА, Н.И. СТРИХ

БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут

ЗНАЧЕНИЕ БИЗНЕС-ЭКОСИСТЕМ ДЛЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: бизнес-экосистемы; инновационные технологии; линейная экономика; регион; стейкхолдеры; управление; циркулярная экономика; экономика предприятий.

Аннотация. В статье рассмотрено значение бизнес-экосистем для циркулярной экономики. Авторами выявлены основные направления, на которых следует сосредоточить внимание для максимального использования потенциала бизнес-экосистем: инвестиции, партнерство, обмен информацией и знаниями, политика. Методология исследования основана на анализе опыта зарубежных компаний. Авторами использована информация, размещенная на официальных сайтах предприятий. Полученные результаты могут быть применены в практической деятельности промышленных компаний, а также для дальнейшего развития теоретических и методологических исследований в области циркулярной экономики.

В условиях глобализации ни одна компания не может функционировать самостоятельно без установления партнерских взаимоотношений. При переходе от линейной экономики (производственные циклы: «добыча – производство – распределение – потребление – переработка компонентов и материалов продукта для повторного использования до тех пор, пока это возможно») особенно важно установление связей с широкой бизнес-экосистемой. Данный процесс включает работу со всеми стейкхолдерами (органами государственной власти, инвестиционными организациями, потребителями, поставщиками, академическим сообществом и т.д.) по всей цепочке создания ценности (стоимости) товара с целью формирования общесистемного мышления для принятия целостных решений, создающих прочную основу для сотрудничества, использования уникальных возможностей, масштабирования круговых инициатив и ин-

новационных технологий, а также для привлечения инвестиций в экономику замкнутого цикла. При переходе к циркулярной экономике необходимо целостно думать обо всей бизнес-экосистеме и цепочке создания ценности (стоимости) товара для формирования новых моделей производства, поставок и потребления.

В данном исследовании под термином «бизнес-экосистема» будет пониматься совокупность взаимосвязанных предприятий и стейкхолдеров, сотрудничающих для создания благоприятных условий перехода отраслей от линейных способов ведения бизнеса к циклическим моделям. Для конкретного предприятия конечная цель этих взаимоотношений заключается в организации взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами, обеспечивающими круговорот ресурсов и материалов, циркуляцию товаров, устойчивое развитие. В рамках данной модели каждому предприятию важно формировать свою собственную бизнес-экосистему, т.к. это позволит преодолеть политические и рыночные барьеры, достичь необходимого масштаба деятельности, создавая при этом благоприятные условия для развития экономики замкнутого цикла в целом в отрасли, а также в регионе присутствия.

В результате проведенного исследования было выявлено несколько основных направлений, на которых, по нашему мнению, следует сосредоточить внимание для максимального использования потенциала бизнес-экосистемы.

1. Инвестиции в стимулирование инновационной деятельности в области экономики замкнутого цикла.

Инициативы в данной области ориентированы на активизацию процесса внедрения круговых инноваций, что в конечном итоге приведет к разрушению производственных циклов линейной экономики и, как следствие, к переходу к циркулярной экономике. Инвестиции могут быть направлены на разработку новых продуктов и бизнес-моделей, на научно-

исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также на поддержку инновационных стартапов, интеллектуального лидерства и т.д.

Так, например, Фонд *H&M* учредил в 2015 г. премию *Global Change Award* с целью поиска и поддержки революционных инноваций, которые могут разрушить линейные традиции моды и полностью изменить способы проектирования, производства, доставки, покупки, использования и вторичной переработки одежды. Ежегодно победители получают грант в размере одного миллиона евро и участвуют в годичной индивидуальной программе *Innovation Accelerator Program*, проводимой фондом *H&M* в партнерстве с *Accenture* и Королевским технологическим институтом [3].

2. Формирование партнерских отношений для разработки практических решений.

Инициативы в данной области сосредоточены на установлении двусторонних партнерских отношений со стейкхолдерами из государственного и частного секторов для проработки проблемных вопросов, возникающих при переходе к экономике замкнутого цикла.

Например, продовольственная компания *Danone* создала альянс, объединяющий лидеров всей цепочки создания стоимости в сельском хозяйстве: компании по питанию и здоровью животных, предприятия по растениеводству, специалистов по питанию сельскохозяйственных культур, стартапы, работающие на основе искусственного интеллекта в области сельского хозяйства. Данный альянс изучает то, как применять регенеративные методы в сельском хозяйстве, чтобы сохранить и обновить ресурсы нашей планеты, обеспечив долгосрочную экономическую жизнеспособность ферм для следующих поколений [1].

3. Обмен информацией, знаниями, в том числе посредством обучения, для формирования кругового мышления и повышения эффективности.

Инициативы в данной области сосредоточены главным образом на обмене знаниями и опытом с местными и региональными партнерами для решения общих проблем и ускорения внедрения круговой экономики.

Так, например, американская компания по производству одежды (в первую очередь джинсовой) *Levi Strauss & Co.* поделилась своими коммерческими секретами производства в области высокоэффективной обработки джинсовой ткани, позволяющими экономить значительное

количество воды (до 96 %) при изготовлении одежды из данного материала. Благодаря этому конкуренты улучшат свои экологические показатели, снизят себестоимость производства и уменьшат общее воздействие отрасли на окружающую среду [4].

4. Создание благоприятных политических условий для функционирования циркулярной экономики.

Инициативы в данной области включают в себя проведение дискуссий на различных уровнях (местный, региональный, федеральный), участие в международных симпозиумах и форумах для обмена информацией в целях повышения осведомленности и оказания помощи в разработке соответствующих нормативно-правовых актов, способствующих развитию региональной и глобальной экономики замкнутого цикла.

Ярким примером является принятая 9 июня 2018 г. Канадой, Францией, Германией, Италией, Соединенным Королевством и Европейским союзом Хартия по океанскому пластику, закладывающая основу для повторного использования и переработки пластмассы. Данный вид материала является одним из самых революционных изобретений прошлого века и играет важную роль в экономике и повседневной жизни, однако нынешний подход к производству, использованию, управлению и утилизации представляет существенную угрозу для окружающей среды и здоровья человека, а также приводит к значительной потере ресурсов и энергии. Хартия объединила ведущие правительства, деловые круги и организации гражданского общества для принятия мер по переходу к более ресурсоэффективному и устойчивому подходу к управлению пластмассой на суше и на море на протяжении всего жизненного цикла, тем самым сокращая выбросы парниковых газов и отходов в окружающую среду [2].

Инициативы бизнес-экосистемы по этим четырем основным направлениям (инвестиции, партнерство, обмен информацией и знаниями, политика) могут широко варьироваться в зависимости от объема финансирования, установленных партнерских отношений, национальной и международной государственной политики.

В результате проведенного исследования было выявлено два основных типа партнерства, которые предприятия могут реализовать.

1. Создание двусторонних партнерских от-

ношений. Одним из показательных примеров является долгосрочный стратегический альянс *Danone* и *Veolia*, целью которого является решение проблемы изменения климата. Это уникальное глобальное партнерство является частью климатической политики, объявленной компанией *Danone*, которая нацелена на нулевые чистые выбросы углерода к 2050 г., для операций в рамках прямой и общей сферы ответственности компании. Крупные французские корпорации *Danone* и *Veolia*, являющиеся лидерами в своих отраслях, считают необходимым трансформировать практику управления потреблением и отходами, а также перейти к циклической экономике. Обе компании объединяют усилия, чтобы поделиться своим опытом и таким образом изучить полный спектр инновационных решений в четырех основных областях: управление водным циклом, устойчивое сельское хозяйство, управление отходами и энергоэффективность [5].

2. Создание альянса из заинтересованных сторон (стейкхолдеров) для решения общей круговой проблемы. Например, Платформа по ускорению круговой экономики (*PACE*) объединяет коалицию из министров, ведущих генеральных директоров предприятий, руководителей международных организаций (более

чем 50 членов) [6]. Ее цель состоит в разработке модели смешанного финансирования для проектов с замкнутой экономикой, поддержке политики, направленной на устранение конкретных препятствий на пути развития циркулярной экономики, и поощрении государственно-частного партнерства для масштабирования круговых инициатив.

В заключение можно сделать вывод о том, что топ-менеджменту предприятий необходимо уделять внимание формированию бизнес-экосистемы, поскольку она имеет решающее значение для поддержки и масштабирования инициатив за пределами организации, что, в свою очередь, может положительно повлиять на деятельность компании с точки зрения получения доходов, снижения затрат, рисков, а также улучшения бренда. Бизнес-экосистема – это сложное сетевое взаимодействие стейкхолдеров с целью перехода от линейной экономики к циркулярной. Для развития бизнес-экосистемы требуется сосредоточить внимание на четырех ключевых областях: инвестиции, партнерство, обмен информацией и знаниями, политика. С учетом глобальных проблем, с которыми сталкиваются многие отрасли и регионы, бизнес-экосистемы следуют рассматривать как инструмент для достижения масштаба воздействия.

Список литературы/References

1. Supporting Dairy Farmers On Teir Journey Towards Regenerative Agriculture [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.danone.com/stories/articles-list/supporting-dairy-farmers.html>.
2. Government of Canada, Ocean Plastics Charter [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-reducing-waste/international-commitments/ocean-plastics-charter.html>.
3. H&M Foundation, Global Change Award – reinventing fashion [Electronic resource]. – Access mode : <https://hmfoundation.com/project/global-change-award>.
4. Stout, Creating Value by Sharing Intellectual Property [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.stout.com/en/insights/article/creating-value-sharing-intellectual-property>.
5. Veolia, Danone and Veolia Announce Unique Global Alliance to Meet the Challenge of Climate Change [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.veolia.com/en/veolia-group/media/press-releases/danone-and-veolia-announce-unique-global-alliance-meet-challenge-climate-change>.
6. World Economic Forum in Collaboration with the United Nations E-waste Coalition, A New Circular Vision for Electronics [Electronic resource]. – Access mode : <https://static1.squarespace.com/static/5c3f456fa2772cd16721224a/t/5c48930b0e2e728dff44df3/1548260175610/New%2bVision%2bfor%2bElectronics-%2bFinal.pdf>.

© Е.В. Попова, Н.И. Стрих, 2021

УДК 330.4

Е.В. СУХАНОВ

ФГБОУ ВО Филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Липецк

ВОЗМОЖНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ МИРОВОГО КРИЗИСА

Ключевые слова: газ; динамика; добыча; доллар; доход; замещение; импорт; кризис; нефть; оборудование; показатель; потенциал; прирост; производство; расход; ресурсы; рубль; рынок; социально-экономическая система; сырье; финансы; цена; экономика; экспорт.

Аннотация. Целью статьи является анализ существующих условий по посткризисному восстановлению экономики на период до 2035 г. с преодолением многолетней стагнации.

Задачи исследования:

- оценка социально-экономического потенциала экономики России;
- учет влияния структурных изменений в экономике страны на наращивание ее потенциала;
- определение факторов, способствующих и препятствующих социально-экономическому развитию.

Для сбора данных использовались статистические материалы развития экономики России. Гипотезой исследования послужило то, что отставание России от развитых стран нарастало по всем направлениям: технологическому, социально-экономическому, оборонно-стратегическому. Объектом исследования является экономическая деятельность России. Предмет исследования – анализ возможностей реализации социально-экономического потенциала в будущем. Методологической основой исследования выступили общенаучные методы: описание, сравнение, анализ и синтез. Для сбора фактического материала использовались статистические данные Росстата.

Российская экономика за прошедшие десять лет выросла только на 9 %. Таким образом, ее среднегодовой темп роста составлял менее

0,9 %, в то время как в мировой экономике он был 3 %. При таких низких темпах роста наиболее продуктивно осуществляющие хозяйственную деятельность российские предприятия и компании стали переводить свободные денежные средства в дивиденды, тем самым снижая инвестиционные программы, не вкладывая деньги в развитие производства, снижая инвестиции, модернизацию и не обновляя производственные мощности.

Используемая система мер денежно-кредитной и бюджетной политики приводит к неуклонному росту цен на сырьевую продукцию на внутреннем рынке. Бюджетное правило направлено не на ограничение роста внутренних цен на дизельное топливо, моторное масло и налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ), а на их рост. Переход на показатель бензина по евростандарту увеличивает стоимость на 30–35 %, а в последующие годы – в 1,5–2 раза.

Рост стоимости дизельного топлива ожидается на 75 %, а за три года – еще в 2,5–4 раза. Моторное масло вырастет в 1,3 раза, НДПИ на 1 000 м³ газа увеличится через три года с 147,0 руб. до 265 руб. В экономике происходит перераспределение ресурса от производителя в пользу финансового сектора, который ежегодно увеличивается до 10 % объема внутреннего валового продукта (ВВП), что не приводит к экономическому росту. При открытом внутреннем рынке на углеводороды, с увеличившимся спросом на него внутри страны, доля его на экспорт будет расти из года в год, что приведет к усилению замещения отечественной продукции на западную. Особенно это касается наукоемкой продукции: электроники, фармацевтики, машин и оборудования, химии. Это сказывается на спаде интересов отечественных производителей к научно-исследовательским и опытно-

конструкторским работам (НИОКР), т.к. отечественная инновация не пользуется спросом.

Все это приводит к замене отечественных технологий импортными и в конечном счете к покупке зарубежной продукции. Опережающий рост импорта уменьшает специализацию отечественных производств, а увеличение экспорта углеводородов приводит к низкой динамике развития отечественного производства и экономическому спаду, т.к. при росте доли экспорта в ВВП возрастают риски девальвации рубля.

При росте мировой экономики более высокими темпами, чем в России, в мире происходит экономия энергоресурсов, что приведет к снижению потребления их. Динамика энергоемкости ВВП в странах Запада, с учетом среднегодовых темпов внешнего потребления углеводородов из России, ведет к росту ежегодного потребления их не более чем на 2 % в год. Российской экономике это принесет только 2,5 % роста в год, т.е. в рамках международного разделения труда на принципах обмена сырья конечная продукция приведет к прямой зависимости добычи отечественных ресурсов от их спроса, что отрицательно скажется на его долгосрочной добыче и российской экономике в целом.

На росте экономики сказывается и сдерживание вовлечения в оборот накопленных избыточных денежных средств от внешней экономической деятельности. Плавающий курс рубля не дает эффекта для удержания. Тратить золотовалютный запас нецелесообразно. При росте ВВП в два раза медленнее, чем в мировой экономике, и сокращении реально располагаемого дохода населения, а также зависимости экономики от состояния топливно-энергетического комплекса (ТЭК) перед кризисом 2020 г. целесообразнее направить дополнительные валютные доходы от ТЭК не в резервный фонд, а в приобретение высокотехнологичной импортной техники и переключиться на продвижение несырьевого экспорта.

Современная социально-экономическая система не направлена на сближение доходов между самыми богатыми и самыми бедными слоями населения. Статистические данные показывают, что за последние десять лет разрыв располагаемого денежного дохода между 10 % наиболее богатых и бедных слоев населения увеличился в сторону наиболее обеспеченных людей. В 2018 г. их доля составляла 30,2 %, тогда как в 2008 г. – 27,1 % (в 2010 г.

эта цифра равнялась 26 %). Население, входящее в седьмую, восьмую и десятую децильные группы (это большая часть населения), в 2018 г. составляло 9,8 %, соответственно, сокращение произошло на 0,9 %. Зато прирост реальных денежных доходов увеличился на 11,2 % в десятой децильной группе (самой богатой). Во всех остальных децильных группах имело место сокращение доходов. Если в десятой группе снижение составляло 0,4 %, то в первой – 13,7 %, во второй – 7,2 %, в пятой – 4,1 %, в восьмой – 3 %.

При рассмотрении роста доходов населения выявлено, что наиболее обеспеченные группы прибегают к увеличению своих сбережений или покупке импортной продукции, что влияет на снижение вклада потребительского спроса на увеличение ВВП. Наиболее обеспеченная часть населения, сберегая свои денежные доходы, теоретически становится источником накопления и в то же самое время является главным источником вывоза капитала. Такое положение дел в перераспределении доходов может быть обеспечено только введением прогрессивной шкалы подоходного налога. Расчеты показывают, что от перераспределения доходов в экономике России можно получить реальный рост до 2 % ВВП. При увеличении налоговой нагрузки для пятой доходной группы с 13 до 25 % ВВП вырастет на 2,2 %. На потребительский спрос немаловажное влияние оказывает индексация пенсий и заработной платы госслужащих, но темпами, превышающими уровень инфляции. Только ускоренная индексация пенсий (выше уровня 5 % в год) позволит повысить темпы роста потребления домашних хозяйств на 0,5 % ежегодно. Таким образом, увеличение на один рубль каких-либо выплат населению приведет к приросту выпуска продукции на 1 руб. 41 коп.

Для оживления экономической жизни России и перевода ее на повышение благосостояния населения, что соответствует стандартам развитых стран, необходима дальнейшая концентрация на существенном уменьшении бедных слоев населения: всемерной поддержке уровня жизни всех видов пенсионеров, достойной заработной плате в бюджетной сфере, особенно в науке, образовании, здравоохранении.

Их доля в ВВП в 2,5–3 раза уступает ведущим странам мира. Только на 2020–2025 гг. требуется профинансировать здравоохранение с удельным весом ВВП с 5 до 6,5 %, образование – с 4 до 5,5 %, НИОКР – с 1,1 до 1,7 %.

На это потребуется до двух трлн руб., что соответствует 13 % роста совокупного объема вложений в экономику знаний. Только это может обеспечить прирост вклада данного показателя в общий объем ВВП с 14 до 18–20 %. Существенный вклад может внести рост инвестиций, который наравне с государственными программами и 12 национальными проектами придаст ускорение темпам экономического развития.

Ежегодный рост инвестиций в 10 % может содействовать модернизации в отраслях производства. При этом необходимо произвести обновление и модернизацию до 2035 г. в 75 % основных производственных фондов. Все это повлияет на рост производительности труда в три раза, сокращение энергоемкости в два раза и поможет добиться уровня эффективности использования основных фондов развитых стран мира. Увеличившиеся отставание в финансировании научных исследований и разработках (НИР) за последние десять лет, особенно после финансового экономического кризиса 2008–2009 гг., преодолеть нелегко. За это время оно увеличилось в текущих ценах вдвое (с 1 120 до 2 250 млрд долл. США). Только в США эти расходы возросли на 24,5 %, в ЕС – на 38 %, в странах ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) – на 28,5 %, в КНР и Индии – почти в 3,3 и 1,6 раза соответственно. Россия за этот период увеличила расходы только на 19,5 % в долларовом эквиваленте.

Согласно международным нормам Россия переместилась на одно место вниз и занимает десятую позицию по объему расходов в секторе НИР. Качественные характеристики и целый

ряд финансовых показателей, касающихся человеческого капитала, также отстают от уровня развитых стран. Так, внутренние расходы на НИР на протяжении многих лет находятся на уровне 1–1,25 % ВВП. Национальный проект «Наука» израсходует к 2024 г. только до 1,2 % ВВП, а Китай – 1 %, США – 2,7 %, Германия – 2,9 %, Южная Корея и Израиль превысят 4 %. Многие аналитики и экономисты предвидят возможные сценарии развития российского народного хозяйства без всяких иллюзий.

Среди такого набора мнений существует и сценарий, когда крупные российские компании потеряют доминирование на российском рынке, уступив лидерство зарубежным компаниям. Тогда могут наступить последствия, аналогичные началу 90-х годов, которые характеризовались кризисом доверия, инфляцией, разрывом хозяйственных связей, реформированием бизнеса, утратой российскими предприятиями контроля над финансовыми страховыми организациями, как это случилось с российской торговлей на потребительском рынке.

Экономика России находится в затяжном кризисе, последствия которого связаны со снижением цен на мировом сырьевом рынке. Крупные российские компании неохотно создают инвестиционную привлекательность для зарубежных партнеров. В этих условиях только потребительский спрос в ограниченные сроки увеличит экономический рост до требуемых 4–5 % в год. Государство, будучи самым активным и заинтересованным участником экономических отношений, в рамках национальных проектов должно создать для экономического роста необходимые условия.

Список литературы

1. Посткризисное восстановление экономики и основные направления прогноза социально-экономического развития России на период до 2035 г. : научный доклад / А.А. Широ́в, Д.Р. Белоусов, А.А. Блохин [и др.]. – М. : Наука, 2020.
2. Суханов, Е.В. Состояние социально-экономической ситуации в России с принятием бюджета на трехлетний период / Е.В. Суханов // Перспективы науки. – 2017. – № 4(91). – С. 43–45.
3. Суханов, Е.В. Финансовая составляющая увеличения внутреннего спроса в РФ: потребительского и инвестиционного / Е.В. Суханов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 65–67.

References

1. Postkrisisnoye vosstanovleniye ekonomiki i osnovnyye napravleniya prognoza sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii na period do 2035 g. : nauchnyy doklad / A.A. Shirov, D.R. Belousov, A.A. Blokhin [i dr.]. – M. : Nauka, 2020.

2. Sukhanov, Ye.V. Sostoyaniye sotsial'no-ekonomicheskoy situatsii v Rossii s prinyatiyem byudzheta na trekhletniy period / Ye.V. Sukhanov // Perspektivy nauki. – 2017. – № 4(91). – S. 43–45.

3. Sukhanov, Ye.V. Finansovaya sostavlyayushchaya uvelicheniya vnutrennego sprosа v RF: potrebitel'skogo i investitsionnogo / Ye.V. Sukhanov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 65–67.

© Е.В. Суханов, 2021

УДК 33

ЧЖУ ХАЙЦЗИН, ЧЖАН ЖУЙ, ВАН СЯОМЭЙ
Хэйхэский университет, г. Хэйхэ (Китай)

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ КИТАЙСКО-РОССИЙСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СФЕРЕ ТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ ПРОЕКТА «ОДИН ПОЯС, ОДИН ПУТЬ»

Ключевые слова: китайско-российское сотрудничество в сфере туризма; «Один пояс, один путь»; специалисты международного туризма; стратегия подготовки специалистов.

Аннотация. Выдвижение и реализация предложения «Один пояс, один путь» оказали глубокое влияние на китайско-российское сотрудничество в сфере туризма. Это не только открыло большие возможности, но и указало на проблемы подготовки специалистов в области туризма в высших учебных заведениях. В процессе развития туризма в рамках «Одного пояса, одного пути» возникают проблемы, связанные с безопасностью туризма, столкновением культур, структурами туристических продуктов, источниками клиентов и т.д. В связи с этим специалист международного туризма должен обладать хорошей профессиональной этикой, быть знаком с особенностями культуры русскоязычных стран, уметь работать как самостоятельно, так и в команде, владеть информационными технологиями, иметь международный кругозор и новаторские качества. Специалистам по туризму, работающим в высших учебных заведениях, необходимо провести глубокое исследование предложения «Один пояс, один путь», а соответствующим учебным заведениям необходимо скорректировать стратегию подготовки высококвалифицированных специалистов международного туризма, которая необходима для создания предложения «Один пояс, один путь».

Цель статьи – поиск подходящих методов и путей подготовки международных специалистов для китайско-российского сотрудничества в сфере туризма. Задача исследования заключается в анализе нынешнего уровня подготовки международных специалистов для трансгранич-

ного туризма между Китаем и Россией, а также в выявлении тенденции спроса на них.

Введение

В последние годы туризм между Китаем и Россией быстро развивался и постепенно стал важной областью в экономическом сотрудничестве, а также в неправительственных и культурных обменах между этими странами. В марте 2015 г. такие государственные органы Китая, как Национальный комитет реформ и развития, Министерство иностранных дел и Министерство торговли, совместно выпустили «Перспективы и действия по содействию совместному строительству Экономического пояса Великого шелкового пути и Морского Шелкового пути XXI в.». Они предложили «укрепление туристического сотрудничества», новые меры по созданию «международных эксклюзивных туристических маршрутов и туристических продуктов».

В июне 2015 г. в Шаошане была проведена серия мероприятий по китайско-российскому сотрудничеству и взаимодействию в сфере «красного» туризма. В ходе мероприятия между отделами туризма Китая и России был подписан «Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве в сфере «красного» туризма на 2015–2017 гг.». Были четко определены структура механизма, форма контента, перспективы развития сотрудничества Китая и России в сфере «красного» туризма на три года.

С точки зрения программы «Один пояс, один путь» в этой статье анализируются необходимые требования к качествам специали-

стов Китая в области международного туризма, предлагаются стратегии и рекомендации корректирования подготовки специалистов в области международного туризма для предоставления справочной информации по предложению «Один пояс, один путь» и для помощи учебным заведениям в обучении в сфере международного туризма.

Влияние предложения «Один пояс, один путь» на китайско-российских специалистов в области международного туризма

Предложение «Один пояс, один путь» открыло небывалые возможности для развития китайско-российской туристической области, тем самым предоставив широкую арену для развития русскоговорящих специалистов в области международного туризма. Согласно статистическим данным за 2017 г., количество китайских туристов, приезжающих в Россию достигло 1,5 млн, среди них более 900 тыс. туристов прибыли без визы, что делает Россию крупнейшим источником скопления туристов. В этом же году Китай посетили 2,3 млн туристов из России [1]. В ходе реализации предложения «Один пояс, один путь» специалисты по международному туризму также могут выступать в качестве главных действующих лиц для развития сотрудничества Китая и России в сфере туризма. Ввиду этого существует большая насущная потребность в высококвалифицированных, в совершенстве владеющих международными правилами и русским языком специалистах в области международного туризма, которые могут помочь развитию китайско-российского туризма в рамках предложения «Один пояс, один путь».

Проблемы, с которыми сталкиваются китайско-российские специалисты в области международного туризма в условиях предложения «Один пояс, один путь»

Китай и Россия имеют более чем 300-летнюю историю взаимодействия, и их взаимоотношения сложны и неупорядоченны. Находясь на переломном этапе истории, обе страны ищут новое историческое позиционирование и национальное самосознание. За последние годы значительно увеличилось взаимодействие граждан

двух стран, но оно остановилось на поверхности и имеет недостаток глубокого познания и понимания.

Понимание туристами туристических ресурсов двух стран до сих пор застряло на присущем им уровне представления, таком как Запретный город Китая, Великая Китайская стена, русская матрешка, водка и т.д. Это отразилось на том, что сотрудничество по туристическому маркетингу между двумя странами не достигло нужного результата, а другие туристические продукты малоизвестны. Таким образом, все это не способствует дальнейшему расширению туристического рынка двух стран.

Кроме того, китайско-российское сотрудничество в области туризма предполагает туристический менеджмент, туристическую безопасность и другую работу, требующую большого количества междисциплинарных специалистов в малораспространенных языках и туризме, таких как гиды, туристическая полиция и т.д.

Существует большой дефицит специализированных гидов в двух странах. Команда гидов беспорядочна, в результате чего непрерывно появляются «черные гиды», «нелицензированные гиды», что сильно влияет на туристический опыт в двух странах. Туристическая полиция несет основную ответственность за безопасность [2].

Хотя китайско-российские отношения в последние годы улучшились, в российском обществе все еще имеется место для «теории китайской угрозы», «теории географической экспансии» и другого. Туристической полиции необходимо наладить более тесное сотрудничество в области туристической безопасности.

Также существует однообразный ассортимент туристических продуктов. Экскурсия и шопинг-тур являются основной продукцией китайско-российского туристического сотрудничества. Хотя с 2014 г. начал развиваться специальный туризм, такой как «красный» туризм, медицинский туризм, экологический туризм, полярный туризм и другие специальные виды туризма, усовершенствование продукта все еще не завершено. Таким образом, углубленное выявление новых туристических продуктов, направленных на определенные национальные особенности двух стран, является важнейшим звеном к дальнейшему развитию китайско-

российского сотрудничества в сфере туризма.

**Анализ необходимых качеств
международных специалистов
китайско-российского туризма
в условиях проекта
«Один пояс, один путь»**

Учащиеся в целом считают, что специалисты в области международного туризма должны обладать знаниями в этой области, международным кругозором, умением говорить на иностранном языке и способностью к межкультурной коммуникации. Но такие специалисты также должны обладать еще и другими качествами и способностями, которые помогут им справиться с мероприятиями по взаимодействию в рамках предложения «Один пояс, один путь» и преодолевать такие проблемы, как туристическая безопасность, столкновение культур и т.д. Ввиду этого необходимо объединить предложение «Один пояс, один путь» и современные тенденции в международном туризме, проанализировать качества и особенности международных специалистов в области туризма, определить основные из этих качеств, которые необходимы, чтобы справляться с работой по оказанию международных туристических услуг в рамках программы «Один пояс, один путь».

Профессиональная этика

При оказании международных туристических услуг в условиях «Одного пояса, одного пути» в будущем можно столкнуться со смешанной политикой, неоднородной социальной средой и другими различными особенностями. И только проявляя горячую любовь к родине и верность ей, можно решить эти проблемы. Помимо этого, некоторые регионы вдоль «Одного пояса, одного пути» имеют суровые природные условия и неразвитую транспортную систему. Только выносливые и трудолюбивые работники в сфере туризма, которые могут переносить лишения и выдерживать тяжелую работу, могут преодолевать различного рода трудности и оказывать туристические услуги в данных регионах.

Специалисты международного туризма также должны быть искренними и заслуживающими доверия. Если будет выявлено мошенничество по отношению к потребителю, это вызовет у него недоверие ко всей туристической ком-

пании или к определенным туристическим направлениям. Более того, это повлияет на общий имидж и репутацию сферы оказания туристических услуг Китая вдоль «Одного пояса, одного пути» [3].

Языковые и культурные качества

В условиях «Одного пояса, одного пути» китайско-российские отношения всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия достигли самого высокого уровня в истории. В настоящее время китайско-российское туристическое сотрудничество развивается и совершенствуется. Российская туристическая отрасль больше не основывается на бывших южных прибрежных городах и других фиксированных линиях. Напротив, три северо-восточные провинции с помощью «Одного пояса, одного пути» в российской туристической отрасли непрерывно развиваются.

Чтобы удовлетворить потребности российских туристов, необходимо развивать русскоязычный рынок и предоставлять более качественные услуги туристам. Поэтому крайне важно обучать еще больше квалифицированных русскоговорящих специалистов туризма [4]. Русскоговорящие специалисты должны не только хорошо владеть русским языком, но и обладать знаниями и нормативами международного туризма, а также быть знакомыми с культурой и историей, местными условиями и обычаями, религиозными особенностями России.

**Профессиональные всесторонние
качества**

В условиях «Одного пояса, одного пути» существует повышенный спрос на специалистов со способностями детализированного управления и координации, возможностями оказания индивидуальных услуг, умением разрешать кризисные ситуации, способностью обслуживания специального туристического оборудования, возможностью инвестировать в туризм и иметь туристическую недвижимость, а также с другими комплексными возможностями.

Благодаря всеобщему расширению (Интернет, туризм) и всесторонней интеграции искусственного интеллекта новым ярким событием в отрасли туризма станет индивидуальный, частный, живой, комплексный, всеобъемлющий, персональный туристический рынок досуга.

Индивидуальный персонализированный туризм должен уметь использовать большие объемы данных и технологии облачных вычислений для анализа поведения потребителей и их психологии, иметь способности к языковой коммуникации, детализированному управлению и коммуникации работы персонала, таким образом предоставляя более целенаправленные индивидуальные туристические продукты и досуг.

В эпоху открытого сетевого общественного мнения, а также быстрого разрешения недовольств, жалоб туристов и других антикризисных мер работникам туризма под внешним давлением необходимо иметь невозмутимое спокойное мышление и тонкое осознание критической ситуации, а также сохранять стабильное душевное состояние, быстро принимать соответствующие меры, овладевать коммуникативными навыками, гибко использовать профессиональные знания для разрешения всевозможных конфликтов.

Новаторские и инновационные качества

Инновации и предпринимательская деятельность туристической отрасли тесно связаны с программой «Один пояс, один путь» китайско-российского приграничного туризма. Это требует от работников туризма инновационного мышления и практических навыков. Они должны не только исследовать и разрабатывать местные туристские ресурсы и комплексные услуги, внедрять различные туристические продукты и туристские маршруты, но и в соответствии с предпочтениями и потребностями туристов рекомендовать индивидуальный разнообразный досуг и туристический маршрут, решать проблемы, возникающие в процессе оказания туристских услуг, выдвигать стратегии и оперативно решать различные вопросы [5].

Стратегия подготовки международных специалистов китайско-российского приграничного туризма в условиях «Одного пояса, одного пути»

Привитие профессиональной этики в сфере туризма происходит в процессе постоянного обучения специалистов. Ситуационная методика обучения, практическая методика и другие могут использоваться для развития у учащихся духа любви к своему делу и для того, что-

бы учить их быть честными, заслуживающими доверия, выносливыми и трудолюбивыми при оказании туристических услуг.

Для укрепления профессиональной этики также можно выделять положительные и отрицательные случаи, возникающие в реальной работе гида. Нужно показать учащимся важность идеологических и этических качеств у специалистов международного туризма, а также научить подражать положительным примерам в определенных случаях, тем самым превратить профессиональную этику туризма в личные убеждения.

Для студентов, обучающихся по специальности «туризм», обучение русскому языку нужно не только для того, чтобы улучшить языковые способности, но и для того, чтобы всесторонне усвоить знания и законоположения международного туризма, изучать историю, культуру, местные условия и обычаи, вероучения русскоязычных стран, расположенных вдоль «Одного пояса, одного пути». Специальность русскоязычного туризма должна опираться на регион, преимущества учебных учреждений и их умение отталкиваться от собственных сил, определять цели при подготовке специалистов, устанавливать модель обучения и выделять профессиональные особенности [6].

В ходе создания «Одного пояса, одного пути» можно изучить развитие нового китайско-российского туристического рынка, единого планирования туристического маршрута, путей сообщения, питания и размещения, развлекательных мероприятий и т.д. Все это требует высоких профессиональных всесторонних качеств. Чтобы развить их у студентов, можно использовать проектное обучение. Например, планирование осуществления туристической деятельности и организация крупных турниров по оказанию услуг гида, гостиничного обслуживания и т.д., чтобы студенты в реальной ситуации могли совершенствовать свои профессиональные качества.

Кроме того, специалисты международного туризма «Одного пояса, одного пути» должны обладать возможностями применения информационных технологий и технологий мобильного Интернета, научиться пользоваться китайскими и зарубежными популярными социальными сетями и программным обеспечением, таким как *Weibo*, *WeChat*, *Facebook* и *Twitter*, чтобы превратить их в быстрые и удобные платформы для оказания туристических услуг.

Высшие учебные заведения Китая должны активно исследовать механизм сотрудничества сетевых компаний и предприятий, имеющих веб-сайт по оказанию туристических услуг и т.д. [7]. Также нужно учредить интеллектуальные туристические комплексные места для практической подготовки, чтобы обеспечить студентов необходимыми профессиональными информационными условиями для практической подготовки. Благодаря практическому применению повышается способность студентов использовать информационные технологии и технологии мобильного Интернета для оказания туристических услуг.

Недавно Китай приступил к реализации ряда законов, чтобы всесторонне продвигать предложение «Один пояс, один путь». Высшие учебные заведения должны эффективно использовать политический курс взаимодействия международного сотрудничества в области образования, связанного с «Одним поясом, одним путем». Необходимо развивать международные обмены между Китаем и Россией, чтобы преподаватели и студенты могли выезжать за границу и расширять мировой кругозор, приезжать в Россию для посещения учебных заведений или осуществления профессиональной практики, в новой среде испытывать атмосферу специальности международного туризма и расширить международный кругозор.

Русскоязычные страны и регионы вдоль «Одного пояса, одного пути» обладают богатыми туристическими ресурсами, такими как ресурсы Всемирного наследия, религиозного туризма, индивидуальной продукции. Данные туристические ресурсы должны сочетаться с соответствующим специальным обучением для развития их инновационной и креативной способности осуществлять специальную

туристическую деятельность «Одного пояса, одного пути», направленную на международный туристический рынок [8]. Нужно разработать характерные черты морского туризма «Одного пояса, одного пути», шоп-туров, путешествий в тематические парки, оздоровительного туризма, экологического туризма, религиозного туризма и другой продукции для туризма и отдыха.

Заключение

Предложение «Один пояс, один путь» предоставляет широкие перспективы для роста сферы туризма и большие возможности для специалистов международного туризма Китая. Чтобы реализовать грандиозную перспективу «Одного пояса, одного пути», специалисты международного туризма должны обладать профессиональной этикой и всесторонними профессиональными качествами, владеть русским, английским и малораспространенными языками, а также полностью понимать общественную культуру, религию, привычки и обычаи главных стран и регионов вдоль «Одного пояса, одного пути». Специалисты в сфере международного туризма также должны соответствовать международным тенденциям «Одного пояса, одного пути», расширять международный кругозор, реализовывать инновации на более простых платформах.

Чтобы реализовать предложение по перевозке большого количества высококвалифицированных международных специалистов в сфере туризма, китайские учебные заведения по туризму должны применять целенаправленную стратегию для улучшения качеств и способностей международных специалистов в области туризма и таким образом сделать ее совместимой с предложением «Один пояс, один путь».

[Научно-исследовательский проект] 1. «13-й пятилетний план» главного проекта на 2020 г. образования и науки провинции Хэйлуцзян «Исследование модели подготовки международных специалистов по практической работе для китайско-российского приграничного туризма в условиях «Одного пояса, Одного пути»». Номер проекта: GJB1320226.

[Научно-исследовательский проект] 2. Научно-исследовательский проект Хэйхэского Университета «Исследование модели подготовки специалистов приграничного туризма провинции Хэйлуцзян в условиях «Одного пояса, Одного пути»». Номер проекта: RWY202004.

Список литературы

1. Сюй, Ваньцзя. Туризм стал новым ярким пятном в китайско-российских отношениях / Сюй Ваньцзя // Новости китайского туризма, 2017.
2. Шень, Хун. Изучение преобразования модели обучения профессиональных специалистов в

сфере туризма на фоне «Интернет +» / Шень Хун // Журнал Технологического университета Чэнду. – 2017. – № 4. – С. 79–83.

3. Чэнь, Сюфан. Выбор пути обучения специалистов в сфере досугового туризма в Сямэне на фоне «Одного пояса и одного пут» и «Интернет +» / Чэнь Сюфан // Подготовка специалистов. – 2020. – № 6. – С. 77–78.

4. Лю, Яньхун. «Мы-медиа» маркетинг в контексте «Туризм + Интернет» / Лю Яньхун. – Китай : Издательство по туризму в Китае. – 2018. – № 11. – С. 38–39.

5. Ян, Минь. Исследование пространственно-временного распространения отрицательной информации о туристических местах в социальных сетях / Ян Минь, Чжан Яньянь, Пан Лу. – Китай : Научное издательство. – 2017. – № 8. – С. 49–51.

6. Го, Южун. Исследование метода обучения специалистов в области туристической информатизации на фоне «Интернет +» / Го Южун // Журнал профессионального университета туризма Хэбэя. – 2020. – № 6. – С. 90–91.

7. Ю, Шухуэй. Размышления о подготовке профессиональных междисциплинарных специалистов в японском туризме / Ю Шухуэй, Бу Сяньхуа, Цзя Ци // Журнал Чанчуньского университета. – 2008. – № 4. – С. 80–83.

8. Чжоу, Шаомэй. Суть объединенного профессионального образования с точки зрения промышленной трансформации и модернизации / Чжоу Шаомэй // Образование и профессия. – 2018. – № 2. – С. 8–14.

References

1. Syuy, Van'tszya. Turizm stal novym yarkim pyatnom v kitaysko-rossiyskikh otnosheniyakh / Syuy Van'tszya // Novosti kitayskogo turizma, 2017.

2. Shen', Khun. Izucheniye preobrazovaniya modeli obucheniya professional'nykh spetsialistov v sfere turizma na fone «Internet +» / Shen' Khun // Zhurnal Tekhnologicheskogo universiteta Chendu. – 2017. – № 4. – S. 79–83.

3. Chen', Syufan. Vybor puti obucheniya spetsialistov v sfere dosugovogo turizma v Syamene na fone «Odnogo poyasa i odnogo put» i «Internet +» / Chen' Syufan // Podgotovka spetsialistov. – 2020. – № 6. – S. 77–78.

4. Lyu, Yan'khun. «My-media» marketing v kontekste «Turizm + Internet» / Lyu Yan'khun. – Kitay : Izdatel'stvo po turizmu v Kitaye. – 2018. – № 11. – S. 38–39.

5. Yan, Min'. Issledovaniye prostranstvenno-vremennogo rasprostraneniya otritsatel'noy informatsii o turisticheskikh mestakh v sotsial'nykh setyakh / Yan Min', Chzhan Yan'yan', Pan Lu. – Kitay : Nauchnoye izdatel'stvo. – 2017. – № 8. – S. 49–51.

6. Go, Yuzhun. Issledovaniye metoda obucheniya spetsialistov v oblasti turisticheskoy informatizatsii na fone «Internet +» / Go Yuzhun // Zhurnal professional'nogo universiteta turizma Khebeya. – 2020. – № 6. – S. 90–91.

7. YU, Shukhuey. Razmyshleniya o podgotovke professional'nykh mezhdistitsiplinarnykh spetsialistov v yaponskom turizme / YU Shukhuey, Bu Syan'khua, TSzya Tsi // Zhurnal Chanchun'skogo universiteta. – 2008. – № 4. – S. 80–83.

8. Chzhou, Shaomey. Sut' ob'yedinnenogo professional'nogo obrazovaniya s tochki zreniya promyshlennoy transformatsii i modernizatsii / Chzhou Shaomey // Obrazovaniye i professiya. – 2018. – № 2. – S. 8–14.

© Чжу Хайцзин, Чжан Жуй, Ван Сяомэй, 2021

УДК 334.021

Н.А. ВОЛКОВ

ФГБОУ ВО Филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Нижний Новгород

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО БАНКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: малое предпринимательство; малый бизнес; поддержка предпринимательства; региональные банки; среднее предпринимательство; финансирование бизнеса.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена высокой значимостью малого и среднего предпринимательства для развития региональной экономики. Анализ деятельности региональных банков в России показал негативные тенденции, связанные со снижением количества региональных банков, а также эффективности их деятельности. В настоящей статье исследована роль и основные функции региональных банков в региональных экономических системах и осуществлен анализ современного состояния и тенденций развития региональных банков России. Автором показана взаимосвязь региональных банков с финансированием малого и среднего предпринимательства, а также с социально-экономическими процессами в регионах. Предложен перечень мероприятий, осуществление которых будет способствовать динамичному развитию региональных банков как весомого фактора регионального развития.

Малое и среднее предпринимательство представляют собой важнейшую движущую силу экономики, в которой занята большая часть работающего населения России. Они считаются ключом к обеспечению экономического роста, инноваций, созданию рабочих мест и социальной интеграции. Поэтому важно разрабатывать и внедрять в практику всех заинтересованных субъектов эффективные инструменты поддержки и действия для ускорения роста малого и среднего предпринимательства в своих регионах [5]. Это особенно актуально для России, поскольку доля малого и среднего бизнеса во вну-

треннем валовом продукте (ВВП) страны очень мала. Так, в России данный показатель в 2019 г. составляет всего 20,6 % [9], в то время как в развитых государствах он достигает 50–60 %: в Нидерландах – 63 %, в Финляндии – 60 %, в Германии – 53 %, в Великобритании – 51 %.

В течение последних нескольких лет можно наблюдать существенный сдвиг от схем, основанных на субсидиях, к индивидуализированным программам поддержки малого и среднего предпринимательства. Однако для настоящего времени малый бизнес в России недостаточно развит, зачастую это связано с недостаточным финансированием предпринимателей [3; 4; 7]. Кроме того, за весь период осуществления реформ в экономике России существенно усилились диспропорции между регионами по уровню социально-экономического развития, прежде всего по таким показателям, как валовая добавленная стоимость регионов, уровень безработицы, размер прямых инвестиций в экономику, объем капиталовложений и др. Такие заметные различия в территориальном распределении инвестиций объясняются их направленностью в основном в более развитые регионы. Необходимым условием перехода экономики на рыночную основу, а также решения проблем занятости, повышения уровня жизни населения и преодоления диспропорций между регионами является развитие региональных банков.

Важная функция региональных банков заключается в том, что они способны разрабатывать индивидуальные программы для своих клиентов и проводить независимую ценовую политику.

То есть региональный банк – это серьезный консультационный институт, который помогает малому, среднему и другим видам бизнеса правильно вести бизнес-процессы. Главным

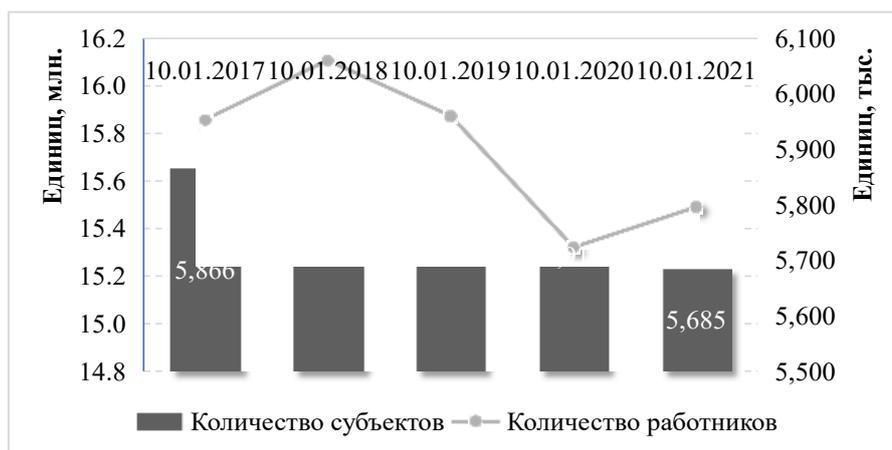


Рис. 1. Численность работников и количество субъектов малого и среднего предпринимательства [8]

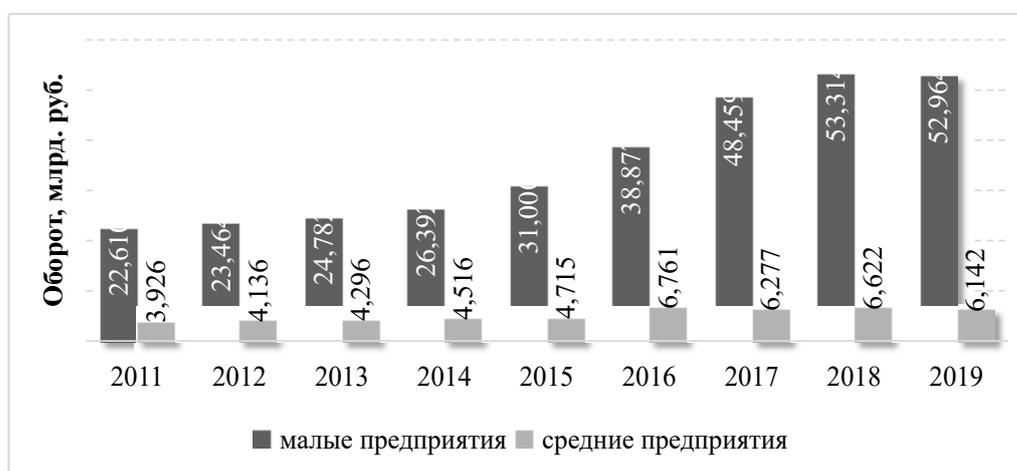


Рис. 2. Оборот малых и средних предприятий [9]

направлением его деятельности является поддержка малого и среднего предпринимательства (местных бизнесменов), что косвенно развивает регион, поэтому в России существует потребность в таких банках. Все это актуализирует необходимость повышения роли деятельности регионального банка как инструмента поддержки малого и среднего предпринимательства региона.

При написании статьи был использован метод наблюдения, заключающийся в сборе первичной информации или эмпирических утверждений о развитии малого бизнеса и региональных банков. Кроме того, применяются методы систематизации и обобщения научной литературы о финансировании малого и средне-

го предпринимательства. А также применяется логический подход для разработки направлений поддержки деятельности региональных банков как инструмента поддержки малого и среднего предпринимательства в регионе.

Анализ деятельности малого предпринимательства в России показывает снижение количества организаций, относящихся к малому и среднему бизнесу, а соответственно, и снижение количества населения, занятого в малом и среднем предпринимательстве (рис. 1).

Изучение научной литературы позволяет сделать вывод о том, что много проектов малого и среднего предпринимательства не были реализованы прежде всего из-за отсутствия у многих предпринимателей финансовых ресур-



Рис. 3. Отдельные показатели деятельности региональных банков [8]



Рис. 4. Сравнение доли ТОП-20 банков в активах банковского сектора и количества региональных банков [8]

сов для открытия и развития бизнеса [7]. Косвенно данный факт подтверждается снижением темпов роста оборота малых и средних предприятий (рис. 2).

Можно согласиться с исследователями, считающими, что множество проблем можно решить в результате активизации финансирования малого и среднего предпринимательства региональной банковской системой [6]. Это мнение связано с тем, что характерной чертой региональных банков является их готовность работать со всеми категориями клиентов [2].

В небольшом банке мелкий предпринима-

тель может достигать до председателя правления банка и стать его постоянным клиентом, тогда как в крупном банке высшее руководство не контактирует с обычными клиентами, на операции с которыми приходится небольшая часть доходов банка. Неоценим вклад региональных банков в формирование конкурентной среды, т.к. сохраняется конкуренция между крупными, средними и малыми банками, тем самым сдерживается процесс концентрации и монополизации на финансово-кредитном рынке. А это, в свою очередь, повышает конкурентоспособность крупных отечественных банков

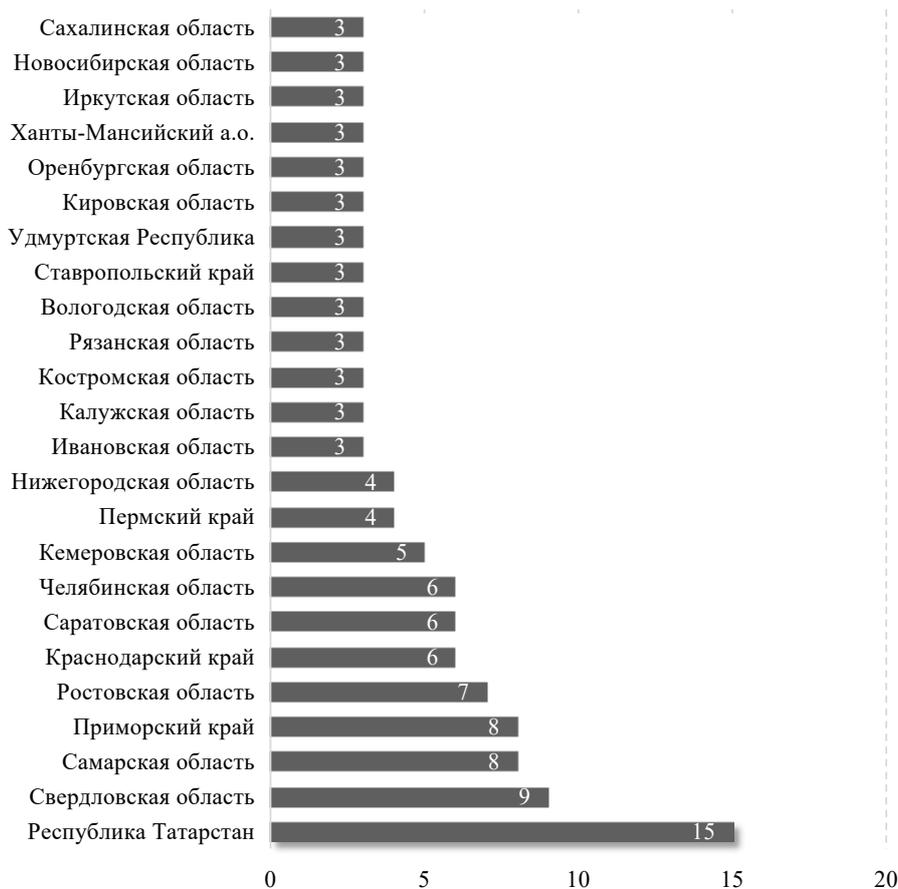


Рис. 5. Количество зарегистрированных в регионе банков (без учета санированных) [8]

на международных финансово-кредитных рынках. Однако в России сегодня деятельность региональных банков характеризуется негативными тенденциями (рис. 3).

Как мы видим, доля региональных банков в активах и в корпоративном кредитовании российской банковской системы сокращается ежегодно. Необходимо отметить, что в случае сокращения количества или исчезновения региональных банков снижается доступность банковского обслуживания по удовлетворению потребностей малого и среднего бизнеса; усиливается монополизация на финансово-кредитных рынках (рис. 4); уменьшается межбанковская конкуренция; рыночную нишу, которая возникает в результате их исчезновения, заполняют небанковские институты, которые работают под значительно более слабым контролем со стороны надзорных органов.

Можно отметить, что в современной банковской системе концентрация крупнейших банков усиливается, а количество региональных

банков сокращается.

Необходимо подчеркнуть, что 18 регионов России не имеют ни одного юридически самостоятельного территориального банка (рис. 5). На территории данных регионов действуют филиалы крупных банков, через которые обычно происходит отток финансовых ресурсов.

Тогда как региональные банки осуществляют свою деятельность в пределах одного населенного пункта, знают специфику местной экономики и тем самым способствуют социально-экономическому развитию данного региона. Таким образом, привлекая средства населения, они инвестируют их в том же регионе, что влияет на его экономическое развитие, способствует занятости его населения. Поэтому нужно, чтобы в каждом регионе существовал хотя бы один местный банк, который бы способствовал его социально-экономическому развитию.

Вместе с тем существует значительное количество проблем на пути развития региональных банков: недостаточный опыт; от-

сутствие свободных ниш на рынке; наличие незначительной филиальной сети; недостаток ресурсов для осуществления инвестиционных проектов; отсутствие деловых контактов с региональными органами управления; отсутствие доверия юридических и физических лиц к услугам этих банков; отношение правительственных структур к малым банкам осуществляется по остаточному принципу, существует необходимость повышения уровня их капитализации; низкий уровень цифровизации регионального банка. Важно отметить, что именно цифровые технологии крупных банков могут быть причиной вытеснения региональных банков с регионального рынка банковских услуг. Для привлечения новых клиентов необходимы развитые ИТ-технологии.

В целях содействия развитию региональных банков и превращения их в действенный фактор обеспечения экономического роста в регионах целесообразно придерживаться следующих положений:

1) политика Банка России относительно дальнейшего эффективного развития региональных банков должна осуществляться с уче-

том особенностей экономического и социального развития каждого региона России;

2) государство должно создавать условия для максимального стимулирования развития региональных банков на региональном уровне;

3) осуществить усиление сотрудничества между региональными банками и местными органами власти, предоставить первоочередные возможности малым банкам региона обслуживать местные бюджеты, что могло бы стать важным фактором стабильного развития региона;

4) обеспечить повышение доверия со стороны населения к региональным банкам, действующим в пределах региона, акцентируя внимание на их стабильности и значении для региона.

Таким образом, сформулированы направления поддержки и активизации региональной банковской системы Российской Федерации. В современных экономических и политических реалиях необходимо больше внимания уделять региональным банкам, которые являются более чувствительными к проблемам малого и среднего предпринимательства.

Список литературы

1. Иванченко, О.Г. Финансирование инвестиционного спроса: ресурсами региональной банковской системы / О.Г. Иванченко, Е.О. Колбина, А.Ю. Титкова // Власть и управление на Востоке России. – 2017. – № 3(80). – С. 27–37.
2. Михайлов, И.А. Барьеры кредитования малого и среднего бизнеса / И.А. Михайлов // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2018. – № 3(64). – С. 68–73.
3. Мурзагалина, Г.М. Анализ негосударственного сектора поддержки малого и среднего предпринимательства в регионах РФ / Г.М. Мурзагалина // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 11. – С. 319–322.
4. Новопашина, А.Н. Кредитование малых и средних предприятий в российских регионах: последствия санации в банковской системе / А.Н. Новопашина // Пространственная экономика. – 2020. – Т. 16. – № 1. – С. 123–155.
5. Преображенский, Б.Г. Региональные аспекты развития инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства / Б.Г. Преображенский, Л.А. Пекшева, Р.А. Пекшев // Регион: системы, экономика, управление. – 2019. – № 4(47). – С. 84–96.
6. Севикян, Н.А. Исследование эффективности государственной финансово-кредитной поддержки малого и среднего предпринимательства в РФ / Н.А. Севикян // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 5-2. – С. 53–59.
7. Фаткин, А.В. Влияние региональной глубины банковского кредита на малое и среднее предпринимательство в России / А.В. Фаткин, К.В. Криничанский // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17. – № 1(460). – С. 87–102.
8. Официальный сайт Центрального Банка РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cbr.ru/archive/region>.
9. Росстат. Предпринимательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru/accounts>.

References

1. Ivanchenko, O.G. Finansirovaniye investitsionnogo sprosа: resursami regional'noy bankovskoy sistemy / O.G. Ivanchenko, Ye.O. Kolbina, A.YU. Titkova // Vlast' i upravleniye na Vostoke Rossii. – 2017. – № 3(80). – S. 27–37.
2. Mikhaylov, I.A. Bar'yery kreditovaniya malogo i srednego biznesa / I.A. Mikhaylov // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2018. – № 3(64). – S. 68–73.
3. Murzagalina, G.M. Analiz negosudarstvennogo sektora podderzhki malogo i srednego predprinimatel'stva v regionakh RF / G.M. Murzagalina // Innovatsii i investitsii. – 2019. – № 11. – S. 319–322.
4. Novopashina, A.N. Kreditovaniye malykh i srednikh predpriyatiy v rossiyskikh regionakh: posledstviya sanatsii v bankovskoy sisteme / A.N. Novopashina // Prostranstvennaya ekonomika. – 2020. – T. 16. – № 1. – S. 123–155.
5. Preobrazhenskiy, B.G. Regional'nyye aspekty razvitiya infrastruktury podderzhki malogo i srednego predprinimatel'stva / B.G. Preobrazhenskiy, L.A. Peksheva, R.A. Pekshev // Region: sistemy, ekonomika, upravleniye. – 2019. – № 4(47). – S. 84–96.
6. Sevikyan, N.A. Issledovaniye effektivnosti gosudarstvennoy finansovo-kreditnoy podderzhki malogo i srednego predprinimatel'stva v RF / N.A. Sevikyan // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. – 2018. – № 5-2. – S. 53–59.
7. Fat'kin, A.V. Vliyaniye regional'noy glubiny bankovskogo kredita na maloye i sredneye predprinimatel'stvo v Rossii / A.V. Fat'kin, K.V. Krinichanskiy // Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika. – 2019. – T. 17. – № 1(460). – S. 87–102.
8. Ofitsial'nyy sayt Tsentral'nogo Banka RF [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.cbr.ru/archive/region>.
9. Rosstat. Predprinimatel'stvo [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosstat.gov.ru/accounts>.

© Н.А. Волков, 2021

УДК 338.1

Н.А. ВОЛКОВ

ФГБОУ ВО Филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Нижний Новгород

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Ключевые слова: банковский сектор; индекс экономической безопасности; индикатор; корреляционно-регрессионный анализ; регион; региональный банк; экономическая безопасность.

Аннотация. Основной целью исследования является разработка метода анализа интенсивности развития банковского сектора в регионе для обеспечения общего уровня региональной экономической безопасности.

Автор ставит перед собой следующие задачи: разработать метод анализа интенсивности развития банковского сектора в регионе; апробировать данный метод на основе данных регионов Приволжского Федерального округа (ПФО); ранжировать регионы по степени эффективности использования потенциала банковской системы для обеспечения экономической безопасности; разработать рекомендации по совершенствованию влияния регионального банковского сектора на обеспечение экономической безопасности регионального развития.

Исследование построено на основе синтеза экономико-математического инструментария корреляционно-регрессионного анализа и исследовании монотонности и эластичности финансово-экономических функций, а также на методе системного анализа, обобщения и систематизации.

В результате исследования автором построена функция влияния интенсивности развития банковского сектора в регионах ПФО за 2020 г. на интегральный индекс региональной экономической безопасности. А по результатам анализа данной функции предложены основные направления совершенствования сектора развития региональных банков для увеличения эластичности построен-

ной функции.

В современных социально-экономических условиях достаточно актуальной является проблема количественной оценки характера развития банковской системы региона, влияющая на обеспечение общего уровня региональной экономической безопасности.

В этой связи разработан метод анализа интенсивности развития банковского сектора в регионе для обеспечения региональной экономической безопасности, который включает в себя построение экономико-статистической функции влияния доли банковского сектора в валовом региональном продукте (ВРП) регионов (DB) на величину интегрального индекса региональной экономической безопасности (IEB). Данная функция может быть построена как по одному региону за достаточно длительный период времени (не менее 7–8 лет), так и по группе регионов, например, относящихся к одному федеральному округу, за один год.

С целью системной оценки различных направлений экономической безопасности региона предлагается интегральный индекс региональной экономической безопасности (IEB). Данный индикатор целесообразно рассчитывать, как среднее геометрическое частных показателей безопасности развития региональной системы, а именно:

$$IEB = (Eb * Pb * Bb * EKb * Fb * Sb * Ib)^{1/7}, \quad (1)$$

где IEB – предлагаемый интегральный индекс региональной экономической безопасности; Eb – индикатор экономической безопасности региона, рассматриваемый через призму активности инвестиций в основной капитал и региональную инфраструктуру; Pb – индикатор

Таблица 1. Расчет предлагаемого интегрального индекса региональной экономической безопасности (*IEB*) по регионам ПФО за 2020 г. [11]

Регионы ПФО	<i>Eb</i>	<i>Pb</i>	<i>Bb</i>	<i>Ekb</i>	<i>Fb</i>	<i>Sb</i>	<i>Ib</i>	<i>IEB</i>
Республика Башкортостан	0,19	0,81	1,07	0,68	0,32	2,12	0,07	0,47
Республика Марий Эл	0,15	1,34	0,95	1,45	0,27	5,37	0,03	0,53
Республика Мордовия	0,23	0,87	0,97	1,22	0,31	3,95	0,08	0,58
Республика Татарстан	0,26	0,91	0,96	1,06	0,34	3,13	0,12	0,61
Удмуртская Республика	0,16	0,99	1,02	0,60	0,31	1,94	0,09	0,47
Чувашская Республика	0,21	0,93	0,93	2,60	0,35	7,43	0,04	0,65
Пермский край	0,22	1,17	0,95	0,70	0,37	1,89	0,08	0,51
Кировская область	0,21	1,56	0,98	1,12	0,26	4,31	0,06	0,59
Нижегородская область	0,21	1,17	1,00	1,56	0,32	4,88	0,11	0,68
Оренбургская область	0,21	0,94	0,99	0,34	0,36	0,95	0,09	0,41
Пензенская область	0,23	1,12	1,02	3,68	0,41	8,99	0,08	0,84
Самарская область	0,19	1,23	0,97	0,99	0,43	2,30	0,07	0,55
Саратовская область	0,24	1,09	1,01	1,59	0,32	4,98	0,05	0,62
Ульяновская область	0,21	1,27	1,04	3,47	0,33	10,52	0,09	0,84

продовольственной безопасности развития региональной социально-экономической системы; *Bb* – индикатор бюджетной безопасности региона; *Ekb* – индикатор экологической безопасности регионального социального развития; *Fb* – индикатор финансовой безопасности региона; *Sb* – индикатор социальной безопасности функционирования и развития региона; *Ib* – индикатор информационной безопасности регионального развития.

Произведем оценку предлагаемого интегрального индекса региональной экономической безопасности (*IEB*) по рассматриваемой нами группе регионов ПФО (табл. 1).

Как показано в табл. 1, наиболее высокий

уровень интегрального индекса региональной экономической безопасности (*IEB*) характерен для таких регионов ПФО, как Пензенская и Ульяновская области. В значительной степени это связано с наиболее высоким по рассматриваемой группе регионов уровнем развития экологической безопасности данных региональных систем, а также с существенными инвестициями в основной капитал и региональную инфраструктуру относительно ВРП, имевшими место даже в кризисных условиях 2020 г. Наименее удовлетворительным значение предлагаемого интегрального индикатора является в региональных социально-экономических системах Пермского Края, Республики Удмуртия

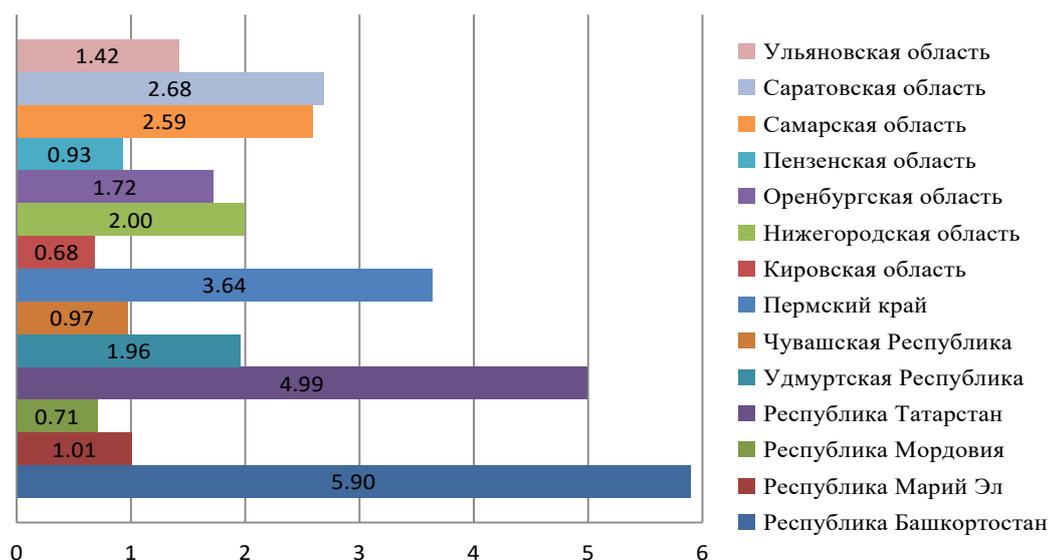


Рис. 1. Удельный вес банковского сектора в структуре ВРП регионов ПФО, 2020 г., %

и Оренбургской области. Такой относительно развитый индустриальный регион ПФО, как Оренбургская область, характеризуется низким уровнем общей экономической безопасности ввиду наличия крайне неудовлетворительной экологической обстановки (*EKb*), а также сравнительно низким уровнем продовольственной безопасности регионального развития (*Pb*).

Данные о доле банковского сектора в структуре ВРП регионов ПФО приведены на рис. 1.

Как показано на рис. 1, наибольший удельный вес банковского сектора в ВРП характерен для таких индустриально развитых регионов ПФО, как Республика Татарстан и Республика Башкортостан. В указанных регионах большинство предприятий различных отраслей экономики активно использует потенциал банковского кредитования для поддержания и расширения своей деятельности, а активность населения в части внесения срочных депозитов в кредитные организации достаточно высока. При этом достаточно депрессивно развивается банковский сектор в Республике Марий Эл, Кировской области и Республике Мордовия. Это связано как с относительно низким уровнем доходов и, соответственно, банковских сбережений населения данных регионов ПФО, так и со сравнительно более низкими возможностями кредитования региональных предприятий, большинство из которых находятся в состоянии перманентного финансового кризиса.

Автором апробирован метод построения экономико-статистической функции влияния доли банковского сектора в ВРП регионов (*DB*) на величину интегрального индекса региональной экономической безопасности (*IEB*). Исходные данные приведены на рис. 1 и в табл. 1. Результаты построения экономико-статистической функции представлены на рис. 2.

Как показано на рис. 2, построенная функция влияния интенсивности развития банковского сектора в ПФО за 2020 г. на интегральный индекс региональной экономической безопасности характеризуется относительно низким уровнем статистической устойчивости ($R = 0,34$). Значение же коэффициента детерминации построенной функции ($R^2 = 0,11$) свидетельствует о том, что только на 11 % в среднем экономическая безопасность регионов ПФО зависит от развития регионального банковского сектора и, соответственно, на 89 % – от иных социально-экономических факторов, таких как соотношение производительных сил и производственных отношений в регионах, интенсивность и эффективность развития систем регионального государственно-частного партнерства, уровень коррупции и транспарентности функционирования регионов округа и т.п.

При этом наиболее эффективное влияние банковского сектора на обеспечение экономической безопасности имеет место в тех регионах ПФО, положение которых находится «выше»

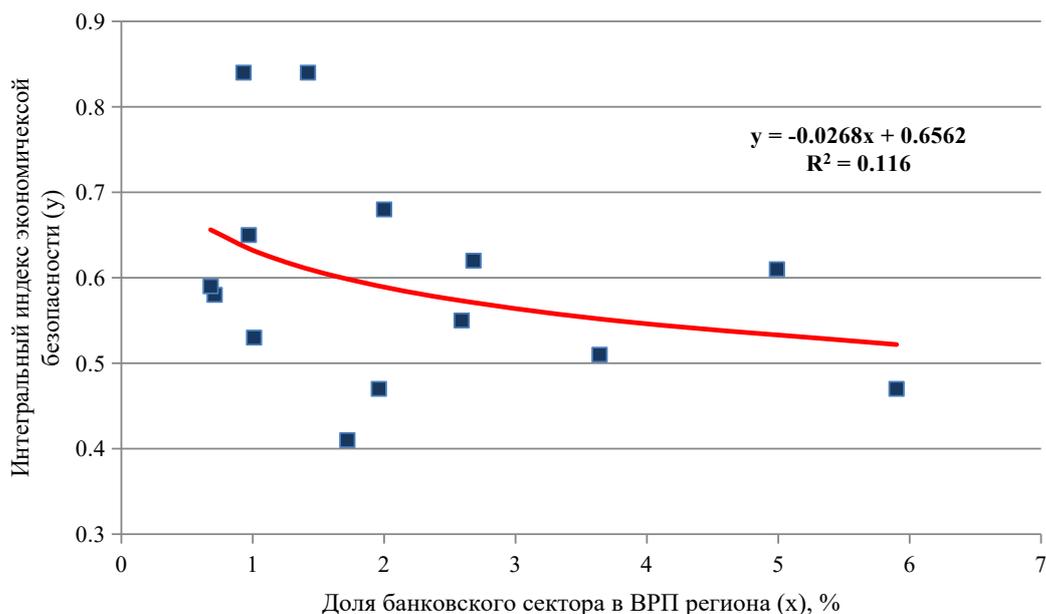


Рис. 2. Экономико-статистическая функция влияния доли банковского сектора в ВРП на интегральный индекс региональной экономической безопасности по регионам ПФО 2020 г.

кривой (относительно низкая доля банковского сектора в ВРП сочетается с достаточно высоким уровнем общей экономической безопасности), а именно в Ульяновской, Пензенской и Нижегородской областях.

Наиболее депрессивными в рассматриваемом аспекте являются такие регионы ПФО, как Республика Мордовия, Кировская область и Республика Марий Эл. В таких индустриально развитых регионах округа, как Республика Татарстан и Республика Башкортостан, высокий удельный вес банковского сектора в ВРП сопровождается относительно существенным уровнем интегрального индекса региональной экономической безопасности. Соответственно, доминирование банковского сектора в экономических системах данных регионов в перспективе может быть даже несколько уменьшено.

В целом, построенная нами функция является убывающей, что свидетельствует о наличии не вполне эффективного влияния интенсивности развития банковского сектора на обеспечение интегральной экономической безопасности регионов ПФО в 2020 г. и, соответственно, о необходимости совершенствования участия коммерческих банков в управлении

рассматриваемым нами процессом.

Основными направлениями совершенствования развития сектора региональных банков, способными обеспечить в перспективе изменение характера построенной функции (трансформацию ее в возрастающую зависимость), по нашему мнению, являются:

- активизация процессов развития в банковской системе ПФО процессов инвестиционного, в первую очередь проектного, кредитования, играющего принципиальную роль для обеспечения экономической безопасности развития региональных экономик в целом;
- содействие интенсивной и разноплановой интеграции коммерческих банков регионов ПФО и формирующихся потенциально конкурентоспособных региональных кластеров;
- обеспечение более выгодных условий, в первую очередь в части процентных ставок, для населения ПФО;
- интенсификация кредитного обеспечения проектов современной циклической экономики, в первую очередь малоотходных производств, что в перспективе позволит повысить уровень экологической безопасности, значения которого у многих регионов ПФО являются не вполне удовлетворительными.

Список литературы

1. Указ Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» № 474 от 21.07.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>.
2. Галинурова, К.Р. Трансформация моделей управления организациями в условиях пандемийного кризиса / К.Р. Галинурова // Евразийский юридический журнал. – 2020. – № 10. – С.467–469.
3. Гуцыкова, С.В. Метод экспертных оценок. Теория и практика / С.В. Гуцыкова. – М. : Институт психологии РАН, 2011. – С. 144.
4. Доклад о денежно-кредитной политике. Банк России, 2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32026/2021_01_ddcp.pdf.
5. Ерохина, Е.В. Угрозы реализации национальных интересов Российской Федерации в период после пандемии / Е.В. Ерохина, Ю.Б. Джергеня // Экономическая безопасность. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С.71–73.
6. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. Каплан, Д. Нортон. – М. : Олимп-бизнес, 2019. – С. 384.
7. Клещина, М.А. Влияние уровней развития регионов на экономическую безопасность России / М.А. Клещина. – М. : Альпина Паблишер, 2011.
8. Краткосрочные социально-экономические показатели Российской Федерации 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50802>.
9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов // Утверждены распоряжением Министерства экономики РФ № ВК-477 от 21.10.1999 (ред. от 04.03.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200005634>.
10. Печаткин, В.В. Формирование и развитие цифровой экономики в России как стратегический приоритет развития территорий в условиях пандемий / В.В. Печаткин // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 837.
11. Регионы России: статистический ежегодник. – М. : Федеральная служба государственной статистики, 2021. – С. 179.
12. Российский статистический ежегодник. – М. : Федеральная служба государственной статистики, 2021. – С. 864.

References

1. Ukaz Prezidenta RF «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 g.» № 474 ot 21.07.2020 [Electronic resource]. – Access mode : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>.
2. Galinurova, K.R. Transformatsiya modeley upravleniya organizatsiyami v usloviyakh pandemiynogo krizisa / K.R. Galinurova // Yevraziyskiy yuridicheskiy zhurnal. – 2020. – № 10. – S.467–469.
3. Gutsykova, S.V. Metod ekspertnykh otsenok. Teoriya i praktika / S.V. Gutsykova. – M. : Institut psikhologii RAN, 2011. – S. 144.
4. Doklad o denezhno-kreditnoy politike. Bank Rossii, 2021. [Electronic resource]. – Access mode : https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/32026/2021_01_ddcp.pdf.
5. Yerokhina, Ye.V. Ugrozy realizatsii natsional'nykh interesov Rossiyskoy Federatsii v period posle pandemii / Ye.V. Yerokhina, YU.B. Dzhergeniya // Ekonomicheskaya bezopasnost'. – 2020. – T. 3. – № 3. – S.71–73.
6. Kaplan, R. Sbalansirovannaya sistema pokazateley. Ot strategii k deystviyu / R. Kaplan, D. Norton. – M. : Olimp-biznes, 2019. – S. 384.
7. Kleshchina, M.A. Vliyaniye urovney razvitiya regionov na ekonomicheskuyu bezopasnost' Rossii / M.A. Kleshchina. – M. : Al'pina Pablisher, 2011.
8. Kratkosrochnyye sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli Rossiyskoy Federatsii 2021 [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50802>.

9. Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proyektov // Utverzhdeny rasporyazheniyem Ministerstva ekonomiki RF № VK-477 ot 21.10.1999 (red. ot 04.03.2020) [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/1200005634>.

10. Pechatkin, V.V. Formirovaniye i razvitiye tsifrovoy ekonomiki v Rossii kak strategicheskiy prioritet razvitiya territoriy v usloviyakh pandemiy / V.V. Pechatkin // Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. – 2020. – T. 10. – № 2. – S. 837.

11. Regiony Rossii: statisticheskiy yezhegodnik. – M. : Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki, 2021. – S. 179.

12. Rossiyskiy statisticheskiy yezhegodnik. – M. : Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki, 2021. – S. 864.

© Н.А. Волков, 2021

УДК 336.027

Е.Э. КОВЯЗИНА, В.В. КОЛЧИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ТУРИСТИЧЕСКИЙ КЭШБЭК: СУЩНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ РФ

Ключевые слова: платежная система «Мир»; туризм; туристический кэшбэк.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению программы «Туристический кэшбэк», которая направлена на поддержание туристического бизнеса в Российской Федерации в тяжелых экономических условиях и на увеличение количества туристических поездок внутри страны. В условиях пандемии коронавирусной инфекции, когда предприятия малого и среднего бизнеса в сфере туризма несут огромные убытки, важной составляющей является стимулирование спроса на отечественные курорты. В связи со сложившейся ситуацией правительство РФ приняло решение о субсидировании акционерного общества «Национальная система платежных карт» с целью обеспечения доступности поездок внутри страны для граждан, являющихся держателями карты «Мир» [1]. В статье рассмотрены основные проблемы в сфере туризма на сегодняшний день, задачи проводимой программы, ее влияние на экономику страны и условия, необходимые для участия в данной программе.

Объектом исследования в данной работе является акция «Стимулирование доступных внутренних туристических поездок через возмещение части стоимости оплаченной туристской услуги для держателей карт «Мир» в рамках Программы лояльности», проводимое АО «Национальная система платежных карт» при содействии Правительства РФ [2].

Целью исследования является анализ проводимой акции и ее влияния на экономику страны, а также выявление ее сильных и слабых аспектов.

Для достижения поставленной цели были определены задачи, требующие решения, а именно: рассмотреть проблемы в сфере туризма; изучить условия проводимой акции; рассмотреть динамику экономических пока-

зателей в сфере туризма в период проведения акции; проанализировать влияние акции на экономику РФ.

В ходе работы были использованы следующие методы: анализ, сравнение, а также эмпирическое исследование сведений из общедоступных источников информации.

В результате исследования установлено, что программа «Туристический кэшбэк» положительно влияет на развитие туризма в России, являясь началом реформирования туристической сферы. Но стоит отметить, что процесс перехода к современному качеству отдыха довольно затяжной, потому что требует больших финансовых вложений и изменений в законодательстве.

Из рис. 1 видно, что в последние годы граждане России все большее предпочтение отдают отдыху за границей [3]. В 2016–2019 гг. наблюдался устойчивый рост продаж путевок в иностранные государства. Данный выбор связан с несколькими ключевыми факторами: цены на путевки внутри страны зачастую выше, чем отдых за границей; качество обслуживания в туристических зонах России не предоставляется на высшем уровне; среди населения сложилось мнение, что отдыхать за границей престижнее [4].

Развитие внутреннего туризма в России также сдерживается следующими факторами:

- рост инфляции;
- нестабильная экономическая ситуация;
- устаревшая законодательная база в сфере туризма;
- неразвитая инфраструктура транспорта;
- недостаточное развитие туристической инфраструктуры;
- слабый уровень подготовки туристического персонала;

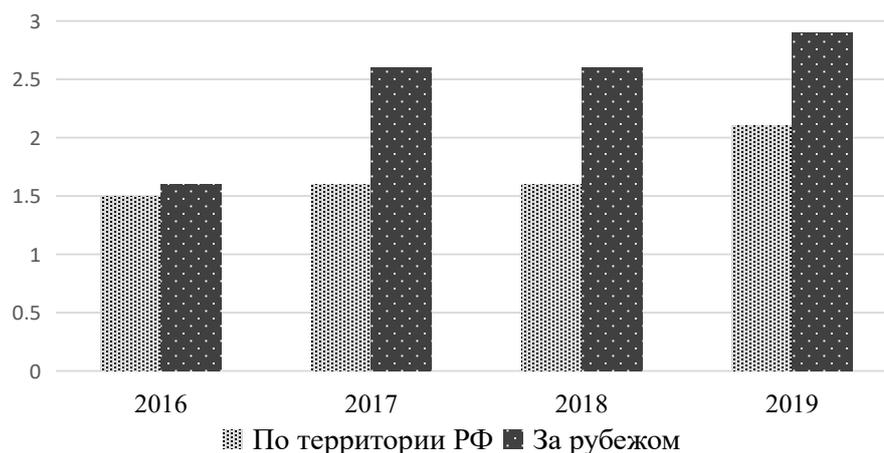


Рис. 1. Количество турпакетов, реализованных туристическими фирмами России, млн [3; 4]

- недостаточное количество рекламы отечественных курортов;
- ориентированность туристических фирм на туры за пределы России;
- пандемия.

Из-за роста уровня инфляции все большее количество населения не может позволить себе оплатить отдых, а та часть населения, которая может это сделать, отдает предпочтение заграничным курортам.

Также отрицательным фактором является большая протяженность дорог. Для большинства жителей России дорога до курорта составит несколько дней. К этому стоит добавить и то, что в период поездки возможны пересадки с одного вида транспорта на другой, а это, в свою очередь, увеличивает затраты.

Курорты России в основном сосредоточены на черноморском побережье, а в других регионах туризм либо развивается слабо, либо не развивается вовсе. На сегодняшний день многие достопримечательности России остаются неизвестными в связи с отсутствием рекламы и мест для размещения туристов. При наличии доступных гостиниц и хостелов туристический поток даже в отдаленные регионы увеличится. У России, в отличие от многих других стран, очень богатая история, и именно это дает возможность развивать туризм в местах важных культурных и исторических событий.

Введение ограничений в связи с коронавирусной инфекцией оказало негативное влияние на туристическую отрасль в России. Российский туризм, по данным Банка России, оказался одним из самых пострадавших за период пан-

демии. По данным мониторинга финансовых потоков, объем входящих средств в данную сферу в мае 2020 г. не достиг докоронавирусных показателей примерно на 90 %, в июне – на 80–90 %, в июле – на 66 %, к концу августа – на 54 %.

Для привлечения туристов на отечественные курорты правительство совместно с АО «Национальная система платежных карт» разработало проект «Туристический кэшбэк», который будет действовать до конца 2021 г. Суть данной акции состоит в том, что турист, оплативший свое путешествие картой «Мир», может вернуть до 50 % от его стоимости.

Программа «Туристический кэшбэк» разделена на несколько этапов. На сегодняшний день проходит третий этап, который начался 18 марта 2021 г. и завершится 30 июня 2021 г.

Для того чтобы воспользоваться акцией в период проведения третьего этапа необходимо [5]:

- оформить карту платежной системы «Мир» или воспользоваться уже существующей;
- зарегистрироваться в программе лояльности платежной системы «Мир»;
- оплатить картой «Мир» полную стоимость путешествия на сайте отеля или туроператора в срок не позднее 15 июня 2021 г.

Стоит отметить, что длительность путешествия не должна быть менее трех дней и двух ночей. А юридическое лицо, предоставляющее туристическую услугу, должно быть зарегистрировано в едином реестре туроператоров.

На заседании кабинета министров 27 апре-

ля 2021 г. премьер-министр РФ Михаил Мишустин заявил о дополнительном финансировании данной акции.

Так, до конца 2021 г. максимальный кэшбэк в размере 50 % предусмотрен для родителей, оплачивающих отдых своих детей, а также для победителей олимпиад и конкурсов, творческих и добровольческих инициатив.

С момента запуска программой воспользовалось более одного миллиона россиян. А в рамках первых двух этапов туристам было выплачено суммарно более 1,2 млрд руб. Программа кэшбэка позволяет туристам продлить срок пребывания в курортной зоне, что, в свою очередь, приводит к дополнительному обороту денежных средств в сфере туризма, питания и досуга. Благодаря этому предприятия малого и среднего бизнеса получают дополнительные средства, которые позволяют улучшать условия пребывания туристов в курортной зоне.

Как отметила глава Федерального агентства по туризму Зарина Догузова, программа

«Туристический кэшбэк» – это начальный этап в реформировании туристической отрасли. На проект «Туризм», начиная с 2022 до 2024 гг., запланировано пять млрд руб. ежегодно [6].

Национальный проект поддержит общественные и предпринимательские инициативы, направленные на развитие внутреннего туризма, а также обеспечит граждан туристической инфраструктурой.

В рамках запланированных реформ правительство ставит задачу увеличения внутренних поездок до 140 млн в год к 2030 г. Численность рабочих мест также увеличится (в 2,5 раза по сравнению с 2019 г.) и составит 4,7 млн.

Программа туристического кэшбэка также стала началом цифровизации в туристической отрасли. В течение трех лет Ростуризм планирует сделать все государственные услуги в туризме цифровыми. Это позволит бизнесу получать меры поддержки в онлайн-формате, а туристам сравнивать отели и другие места для отдыха в едином реестре.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.03.2021 № 590-р «О выделении Ростуризму в 2021 г. из резервного фонда Правительства РФ бюджетных ассигнований в целях предоставления субсидии АО «Национальная система платежных карт» на стимулирование доступных внутренних туристских поездок через возмещение части стоимости оплаченной туристской услуги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://government.ru/docs/41732>.
2. Официальный сайт программы «Туристический кэшбэк» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://мирпутешествий.рф>.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru/statistic>.
4. Официальный сайт РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rbc.group/en>.
5. Постановление Правительства РФ от 10.08.2020 № 1200 «Об утверждении Правил предоставления в 2020 и 2021 гг. из федерального бюджета субсидии акционерному обществу «Национальная система платежных карт» на стимулирование доступных внутренних туристских поездок через возмещение части стоимости оплаченной туристской услуги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/74492477>.
6. Официальный сайт Федерального агентства по туризму [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tourism.gov.ru>.

References

1. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 13.03.2021 № 590-r «O vydelenii Rosturizmu v 2021 g. iz rezervnogo fonda Pravitel'stva RF byudzhetykh assignovaniy v tselyakh predostavleniya subsidei AO «Natsional'naya sistema platezhnykh kart» na stimulirovaniye dostupnykh vnutrennikh turistskikh poyezdok cherez vozmeshcheniye chasti stoimosti oplachennoy turistskoy uslugi» [Electronic resource]. – Access mode : <http://government.ru/docs/41732>.
2. Ofitsial'nyy sayt programmy «Turisticheskiy keshbek» [Electronic resource]. – Access mode : <https://mirputeshestviy.rf>.
3. Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki [Electronic resource]. – Access

mode : <https://rosstat.gov.ru/statistic>.

4. Ofitsial'nyy sayt RBK [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.rbc.group/en>.

5. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 10.08.2020 № 1200 «Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya v 2020 i 2021 gg. iz federal'nogo byudzheta subsidii aktsionernomu obshchestvu «Natsional'naya sistema platezhnykh kart» na stimulirovaniye dostupnykh vnutrennikh turistskikh poyezdok cherez vozmeshcheniye chasti stoimosti oplachennoy turistskoy uslugi» [Electronic resource]. – Access mode : <https://base.garant.ru/74492477>.

6. Ofitsial'nyy sayt Federal'nogo agentstva po turizmu [Electronic resource]. – Access mode : <https://tourism.gov.ru>.

© Е.Э. Ковязина, В.В. Колчина, 2021

УДК 333.001.36

К.А. КОРОБКИНА, В.В. КОЛЧИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НАЛОГОВЫХ ВЫЧЕТОВ В СФЕРЕ СПОРТА И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Ключевые слова: здравоохранение; налоговая политика; налоговый вычет; пандемия; фитнес-индустрия.

Аннотация. Статья посвящается исследованию нововведений к налогу на доходы физических лиц (НДФЛ) в сфере спорта и здравоохранения, которые направлены на улучшение качества жизни населения, рост спроса на физкультурно-оздоровительные услуги. Статья содержит оценку перспектив внедрения изменений. Рассмотрен современный опыт по развитию и легализации фитнес-индустрии, а также по популяризации спорта.

Первостепенной целью в исследовании данной темы являются проработка и анализ влияния нововведений на социум и экономику на примере России, которая использует данную методику впервые среди всех стран дальнего и ближнего зарубежья.

В пределах изучения данной темы были поставлены задачи, дающие возможность структурировать исследование на несколько разделов:

- изучение состава и структуры закона о НДФЛ;
- выявление положительных и отрицательных сторон нововведения;
- оценка перспектив индустрии фитнеса.

Объектом исследования послужило изменение в налоговом кодексе РФ, затрагивающее новый вид налога на доходы физических лиц: налог на физкультурно-оздоровительные услуги. Переход к нестандартному и новейшему изменению в российской практике налогообложения.

При написании исследования применялись следующие методы: графический анализ, представляющий собой построение графика, отображающего текущее состояние рынка фитнес-услуг; обобщение, сравнение.

Результаты исследования: образ жизни со-

временного человека, живущего в мегаполисе, становится менее подвижным из-за постепенного роста разнообразия транспортных средств, популяризации дистанционных услуг, ухудшения экологии городов, а также из-за пандемии коронавируса. В связи с этим появилось повышенное внимание к проблеме здоровья граждан страны, т.к. наиболее эффективным способом восстановиться после заболевания являются занятия спортом.

За период с января по май 2021 г. было принято множество федеральных законов, в том числе касающихся изменений в налоговом кодексе РФ. Одними из самых значительных можно считать поправки к 23 главе данного кодекса, статье 219 «Налог на доходы физических лиц», подразумевающей возможность налогоплательщика вернуть по итогам налогового периода часть средств, тем самым уменьшив свою налоговую базу. Данное изменение принимается с целью роста влияния положительной тенденции на качество жизни граждан РФ.

С учетом событий, произошедших за предыдущий 2020 г., сильно ударивших по доходам населения страны, данная принятая инициатива со стороны правительства РФ будет считаться хорошей мерой поддержки граждан. Она позволит оставить в приоритете занятия спортом постоянным клиентам. Кроме того, спорт станет более доступным для детей. Все это поможет вырастить более здоровое поколение и поправить здоровье взрослым, ведь ощущение бодрости и прилива сил как никогда важно для современного человека.

Для фитнес-индустрии появление налогового вычета будет побуждающим действием для легализации бизнеса, т.к. клиенты будут выбирать спортклуб в зависимости от возможности получить возврат, но такую возмож-

Таблица 1. Показатели выручки участников фитнес-индустрии за 2019–2020 гг. [3]

Месяц	Выручка 2019, млрд руб.	Выручка 2020, млрд руб.	Сравнение выручки 2020/2019, %
Январь	16,7	16,7	100
Февраль	14,6	14,6	100
Март	15,4	4,6	30
Апрель	11,2	0	0
Май	10,44	0	0
Июнь	11,4	3,34	30
Июль	11,4	5,6	50
Август	13,9	8,4	60
Сентябрь	15,31	9,2	60
Октябрь	14,6	9,5	65
Ноябрь	15,31	10,72	70
Декабрь	17,4	14	80
Итого:	167	96,5	57,8

ность смогут предоставить только владельцы, имеющие лицензию на осуществление деятельности и регистрацию в качестве юридического лица.

Вычет можно будет получить только в компаниях, находящихся в специальном списке организаций и индивидуальных предпринимателей, составленном Министерством спорта на основании данных, поданных регионами РФ.

Такой опыт в актуальной сегодня сфере спортивно-оздоровительных услуг можно считать новейшим опытом в системе налогообложения, т.к. еще ни одна экономически сильная зарубежная страна не вводила такие изменения.

Налоговый вычет по НДФЛ предоставляется в размере расходов на физкультурно-оздоровительные услуги на максимальную сумму 120 тыс. руб. в год в совокупности с другими социальными вычетами. Налоговая ставка будет равняться 13 %, «спортивный» вычет смогут получить не только взрослые, но и дети.

Для его получения налогоплательщику потребуется предоставить документы, доказывающие расходы на оплату физкультурно-оздоровительных услуг, а именно – чек и копию договора.

Президент России подписал Федеральный

закон от 05.04.2021 № 88-ФЗ, согласно которому указанный вычет начнет действовать с 1 января 2022 г. Получать его граждане смогут с 2023 г. на основании декларации за 2022 г. [2].

Присутствуют и некоторые недостатки нововведения, например, то, что максимально доступная сумма всех социальных выплат равна 120 тыс. руб. в год, а действие Федерального закона начнется только в следующем году.

Российская Федерация – демократическое федеративное правовое государство с рыночной экономической системой, которая, в свою очередь, реализуется за счет таких важных средств, как налоги. С помощью данных инструментов государству удастся содействовать стабильному социальному положению в обществе и формировать свои доходы.

С точки зрения макроэкономики, налоги способны регулировать экономические и политические вопросы. На данный момент времени в стране одним из весомых в налоговой системе РФ значится прямой федеральный налог – НДФЛ.

В налоговом кодексе РФ функция НДФЛ отображает следующее значение: НДФЛ является одним из видов прямых налогов в РФ. Выраженный в процентах от совокупного дохода частных лиц без включения в налоговую базу

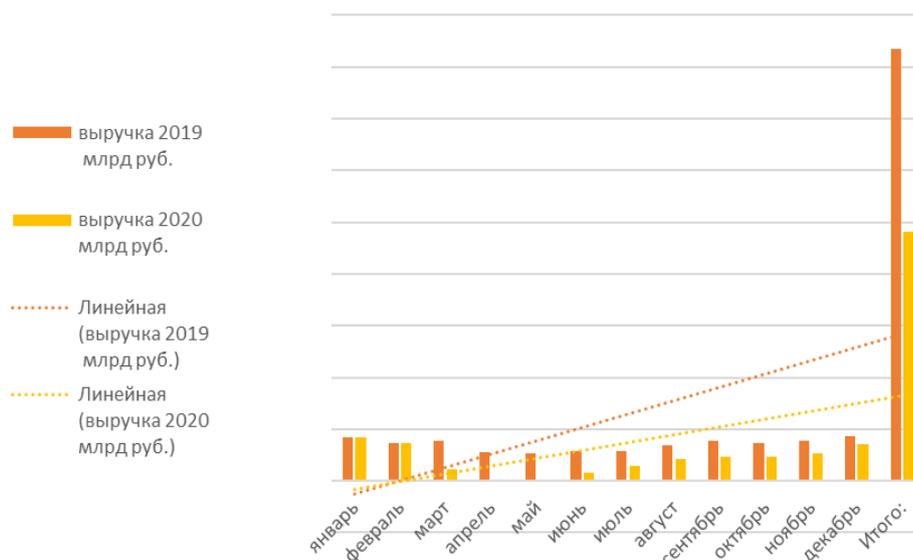


Рис. 1. Показатели динамики выручки владельцев, владеющих фитнес-клубами за период с 2019 по 2020 гг. [3]

налоговых вычетов и сумм, освобожденных от налогообложения, НДФЛ уплачивается со всех видов доходов, полученных в календарном году в денежной и натуральной формах [1].

Налогоплательщиками выступают резиденты и нерезиденты, которые получают доход в России от различных источников. Объектами налогообложения служат доходы, выраженные в форме материальной выгоды (натуральной или денежной).

НДФЛ – это основной ресурс доходов местных и региональных бюджетов, и чем эффективнее происходит их формирование, тем больше появляется возможностей у представителей власти местных и региональных структур воплотить в жизнь новые социальные проекты, направленные на повышение уровня жизни в регионах.

Предполагается, что налоговый вычет на спортивно-оздоровительные мероприятия поднимет спрос на фитнес-клубы, поможет индивидуальным предпринимателям улучшить свое положение на рынке, а гражданам страны укрепить здоровье.

Изучив годовой отчет Международной фитнес-ассоциации (*IHRSA*), можно утверждать о том, что до начала пандемии коронавируса в России индустрия фитнес-клубов завершала десятилетие с наивысшими показателями.

По оценкам экспертов, фитнес-отрасль в

РФ потеряла около 25 % участников и почти 40 % валовой выручки. С марта 2020 г. примерно за шесть месяцев Россия потеряла около 50 млрд руб. (табл. 1; рис. 1) [3].

В начале 2021 г. участники фитнес-индустрии постепенно стали восстанавливаться, выручка составляла в среднем минус 10–18 % в сравнении с выручкой прошлых лет. Таким образом, сохранить уже существующих и привлечь новых клиентов поможет внедрение налогового возврата в размере 13 % от стоимости абонеента в фитнес-клубе.

Из всего этого можно заключить, что налоговый вычет на спортивно-оздоровительные услуги несомненно можно считать новым инструментом системы налогообложения РФ, способным помочь в стабилизации социального положения потребителей и индивидуальных предпринимателей.

Ввиду того, что государственный бюджет в основном формируется за счет налоговых поступлений от граждан, то государству крайне необходимо, чтобы участники фитнес-индустрии официально становились индивидуальными предпринимателями, осуществляли свою деятельность в полную силу, при этом получая максимальную отдачу в виде прибыли. Для дальнейшего совершенствования налоговой системы в России необходим контроль за работой фитнес-индустрии, учет перспектив и возможных рисков.

Список литературы

1. Определение НДФЛ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru/actual/nalog/ndfl>.
2. Федеральный закон от 05.04.2021 № 88-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О внесении изменений в статью 219 части второй Налогового кодекса Российской Федерации в части предоставления социального налогового вычета в сумме, уплаченной налогоплательщиком за оказанные ему физкультурно-оздоровительные услуги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_381382.
3. О фитнес индустрии: показатели выручки, характеристика ситуации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ihrsa.org/publications/2021-ihrsa-media-report>.

References

1. Opredeleniye NDFL [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru/actual/nalog/ndfl>.
2. Federal'nyy zakon ot 05.04.2021 № 88-FZ (red. ot 02.07.2021) «O vnesenii izmeneniy v stat'yu 219 chasti vtoroy Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii v chasti predostavleniya sotsial'nogo nalogovogo vycheta v summe, uplachennoy nalogoplatel'shchikom za okazannyye yemu fizkul'turno-ozdorovitel'nyye uslugi» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_381382.
3. O fitnes industrii: pokazateli vyruCHKI, kharakteristika situatsii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ihrsa.org/publications/2021-ihrsa-media-report>.

© К.А. Коробкина, В.В. Колчина, 2021

Abstracts and Keywords

S.E. Yakovlev, A.I. Borisov

The Effectiveness of Using Drones in the Far East of the Russian Federation

Keywords: drones; year; number; forest fires; damage; efficiency.

Abstract. This article addresses the use of unmanned aerial vehicles for effective exploration of taiga and tundra ecosystems. Such ecosystems are the richest territory of the Far East of the Russian Federation. The purpose of the article is to describe the feasibility of using unmanned aerial vehicles in the forest. The following tasks were set: to study the scale of fires in regions with the largest areas of foci, to calculate the economic damage from fires, to assess the effectiveness of drones. The hypothesis of the study is the potential further use of drones in regions with the most frequent fires in the natural environment. In conclusion, it is proposed to introduce unmanned aerial vehicles in order to prevent major damage from fires.

A.N. Ilyasova, R.R. Timirgaleeva

Simulation of the Process of Transport Support of Tourist Flows in Tourist and Recreational Regions

Keywords: process modeling; tourist flows; transport support; tourist and recreational region.

Abstract. The article substantiates the need to manage transport services in tourist and recreational regions on the basis of modeling the processes of transport provision of tourist flows. The purpose is to develop a model of the process of transport provision of tourist flows in tourist and recreational regions. The objectives are to analyze the structure of the system of passenger transportation by road transport by type of connection; to indicate the requirements for the mathematical description of transport support models. The research methods are systematization, generalization, analysis, synthesis, modeling, and grouping. The findings are as follows: when forming the market of transport services, it is proposed to rely on the logistics structure of the passenger transportation system based on a systematic approach. A scheme for determining the limitations in the model of the transport process of suburban traffic is given, taking into account the need to ensure the safety and comfort of passenger transportation. It is concluded that the proposed models make it possible to describe and choose a rational ratio between consumers of transport services and transport infrastructure, calculating the required number and type of rolling stock over the network. The proposed model can be used to efficiently distribute flows over the transport network.

A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, D.V. Erin

The Study of Phase Composition of Chromites in Ores Using Nuclear Gamma Resonance Spectroscopy

Keywords: chromites; phase analysis; resonance absorption; Mossbauer effect; iron-57; isomer shift; valence.

Abstract. The determination of the chromite content in chromium-containing ores is currently an urgent task for the mining industry. Analytical methods for determining the elemental composition for solving the most important tasks of the mineral resource complex are insufficient. The physical basis for their solution, which is adequate to the technological requirements, can only be those phenomena occurring in ores and products of their processing, the regularities of which significantly depend on the phase composition of the objects. A promising method for determining the phase composition of chromites is the method based on the resonant absorption of gamma quanta by the Moessbauer iron-57 nuclei that are part of ore minerals. The phenomenon of nuclear gamma resonance absorption consists

in the emission and absorption of gamma quanta by nuclei enclosed in the crystal lattice of a solid body that are not accompanied by recoil energy. The resonant absorption is observed for the nuclei of 46 stable isotopes, among which Fe-57 and Sn-119 are the most widely used. It is known that the composition of chromites is characterized by an increased content of iron, which means the iron isotope-57. The use of the resonance spectrometry method allows us to judge the nature of chemical bonds and the type of chemical compound that includes the Mossbauer isotope iron-57, the valence state of iron, the quadrupole electric splitting of nuclei, and the separate determination of the content of hematite and magnetite in ores.

A.V. Otkov, N.B. Afonina

Estimation of the Influence of Random Distribution of the Coal Resistance to Cutting on the Shearer Engine Power

Keywords: shearer; engine power; coal cutting resistance; distribution of random parameters.

Abstract. The purpose of the study is to clarify the methodology for choosing a shearer drive, taking into account the stochastic parameters of the coal seam. The task of the work is to establish the nature of the influence of random parameters of the coal seam on the drive power of the shearer. To solve the problem, the method of computer simulation of random parameters was used, for the implementation of which an algorithm for accounting for stochastic parameters was developed and the analysis of the simulation results was carried out. Taking into account the nonlinear dependence of the formation of forces on the cutters of the combine on the basic parameters of the coal seam, it is impossible to predict in advance the nature of the random distribution of the required drive power of the combine. As a result of the study, the function of the density distribution of the required shearer drive power, which differs from the normal one and requires consideration in the existing method for selecting the shearer drive power, was found.

B.D. Khastsaev, V.V. Techiev

The Basis for the Development of Smart Contracts and their Application

Keywords: smart contracts; technology; blockchain; bitcoin; program; algorithm.

Abstract. The study is devoted to smart contracts using blockchain technology, their development and application. It is shown that the areas of application of smart contracts are steadily expanding due to their advantages: autonomy, security, speed, trust, efficiency and accuracy. The objectives of the study are to offer a rational approach to the development of a smart contract; analysis of the advantages and disadvantages of smart contracts based on blockchain technology; identification of promising areas of application of smart contracts. The research hypothesis is as follows: with the development of digital technologies, the popularity of smart contracts will significantly increase with a simultaneous growth of their positive significance in the life of society. The methodological basis of the work is a systematic approach, and the methods of scientific research are the method of analysis and synthesis, the method of document analysis, media content analysis. Among the main results achieved in the work is the systematization of both the main properties of a smart contract and its distinctive properties from other types of contracts, as well as an analysis of promising areas of application of a smart contract.

I.N. Kolodyazhnaya, I.V. Sgibneva

Prospective Combinations of Materials of Cryogenic Fuel Tanks of Rockets

Keywords: aluminum alloy; foamed aluminum; cryogenic propellants; materials of construction; strength; fuel tank; carbon fiber.

Abstract. The purpose of the study is to reduce the mass of fuel tanks for cryogenic components of rocket fuel through the use of modern structural materials in various combinations. Tasks: research of

new materials based on metals and non-metals, comparison of their characteristics and calculation of the optimal combinations of materials that ensure the operation of fuel tanks for cryogenic fuels, with the prospect of using them in “heavy” launch vehicles. The research methods are momentless theory of shells of revolution, a section method, a strength calculation for various combinations of materials. The results are as follows: after conducting research and calculations of modern existing materials, the optimal combination of materials for the shell of the liquid oxygen fuel tank was selected to ensure the launch of the launch vehicle.

A.E. Tretyakov, E.G. Kardashevskaya

The Analysis of the Causes of Modern Anthropogenic Disasters

Keywords: safety; catastrophe; man-made catastrophe; life safety; accident; calamities; natural disasters; human factor.

Abstract. This article examines the analysis of the causes of modern man-made disasters. Active modernization and reform of existing legislation, as well as practical training and preventive measures, should become an important factor in counteracting and protecting society, the state and individuals from anthropogenic disasters. This will be an important and powerful impetus for sustainable development. The main goal is to consider analyzes of the causes of modern man-made disasters. The objectives of the study are: to consider the concept of anthropogenic disasters, to provide a classification of anthropogenic disasters, to study the causes of anthropogenic disasters, to provide a solution to this problem. The hypothesis is as follows: when identifying modern causes of anthropogenic disasters, appropriate explanatory, preventive work, etc. can be carried out. As a research method, the analysis of statistics on anthropogenic disasters is used; its assessment is given. Thus, many natural disasters cannot be prevented in principle, and the probability of major industrial accidents and disasters is of limited importance, and, according to world statistics, the frequency of major accidents with numerous casualties and significant environmental damage tends to increase.

A.V. Gorelik, A.M. Aleshkin, O.S. Minenkov, V.S. Fedorov

Optimization Problem of Resource Allocation in the Operation of Railway Transport Infrastructure

Keywords: elements of railway infrastructure; evolutionary computing; limited resources; targeted resource allocation; optimization problems; risk management.

Abstract. The purpose of this paper is to analyze the problem of optimizing resources for updating railway infrastructure facilities on various railway sections. The relevance of the development of a mathematical model and an algorithm for optimizing the planned capital investments in the renewal of the railway infrastructure for a certain period is justified. The optimality criterion is a change in the predicted level of risk compared to the actual level; this change should be the maximum.

A.V. Zagorskaya, A.A. Lapidus

Research and Development Support of Design Solutions for the Organization of the Construction of Unique Facilities

Keywords: safety of buildings and structures; unique buildings and structures; design solutions for the organization of construction; scientific and technical design support.

Abstract. Research and development (R&D) support is aimed at ensuring the reliability and safety of the designed object and at the same time has a useful potential for application in the interests of the customer. The existing approach to R&D support at the design stage does not provide for scientific and technical support of design decisions on the organization of construction as part of R&D support. At the same time, design decisions on the organization of construction affect both the reliability and safety

of the projected object, and its economic efficiency, including the time and cost of construction. The purpose of this article is to improve the R&D support of design solutions for the organization of the construction of unique objects. The article solves the following problems: the features of the design of unique objects are identified, the concept of R&D support of design solutions for the organization of construction is clarified, and the analysis of its current state is performed.

A.A. Polyakov, Z.D. Chikhladze, P.I. Umnov, V.F. Shevchenko

Predictive Analysis of the Process Equipment Condition

Keywords: metalworking equipment; predictive diagnostics; predictive diagnostics; predictive analytics; telemetry; maintenance, repair and overhaul (MRO).

Abstract. The purpose of the article is to develop a method for managing production processes based on predictive analysis of the reliability of technological systems. The task is to improve the efficiency of the methods of maintenance and repair of technological equipment. A system of technical diagnostics of the state of technological equipment is proposed. The use of the system makes it possible to predict the occurrence of technical malfunctions of components and assemblies. Based on these capabilities, the organization of calendar and network planning is one of the reliable tools for hedging the risks of equipment operation based on predictive analysis.

S.V. Stetsky, N.L. Galaeva

Improving the Efficiency of Using Skylights in the Premises of Industrial Buildings while Ensuring their Sun Protection

Keywords: roof skylights; skylight of shaft type; inter-truss space; reflections portion; of natural illumination; insolation and solar protection; industrial buildings; daylight factor.

Abstract. The article discusses the increase in efficiency of roof skylights in industrial buildings from points of view of protection and light engineering. The traditional roof skylights and skylight of shaft type are being analyzed. The offerings also are being made to upgrade the inter-truss space in industrial buildings with top natural lighting system through the roof skylights to improve the reflections portion of natural light and to create an efficient solar protection. It is noted, that the design solutions offered is mostly reasonable for regions with long-lasting term of sun-lighting and can be used as a ground for future studies.

D.V. Aydarov, V.N. Kozlovsky, D.S. Samoilova

Perceived Quality in the Automotive Industry: An International Experience Review

Keywords: automotive industry; perceived quality; product quality; competitiveness; quality management.

Abstract. The article analyses the features of research on the quality perceived by consumers on the example of the automotive industry. The tasks addressed in this article are integrated with the research hypothesis: in order to improve the consumer value of quality, it is important to determine its main elements at the early stages of the product life cycle, which would best meet the current and medium-term needs of the external consumer environment. On the basis of an integrated approach, the distinctive features (attributes) of perceived quality for the products of the automotive industry are identified.

E.N. Kim, E.G. Timchuk, V.S. Panachina, E.A. Zayats

Evaluation of the Quality of Smoked Fish Products Based on the Determination of their Color Characteristics

Keywords: quality assessment; color characteristics; smoked food products.

Abstract. The aim of the study is to improve the quality assessment of smoked fish products based on the adaptation of color coordinate systems developed by the International Commission on Lighting. The following tasks of the study were completed: to establish a correlation between the quality indicators of smoked products and their color characteristics; to adapt the color coordinate systems developed by the International Commission on Lighting; to determine the specific indicators of the color characteristics of the most popular assortment of smoked fish products in the Far Eastern basin. The pair correlation coefficient averaged 0.98–0.99. Techniques are proposed to determine the color characteristics of the objects under study, and indicators of the color characteristics of the most mass assortment of smoked fish products of the Far-water drainage basin are determined.

A.Yu. Kolesnik

On Approaches to Scientifically Grounded Assessment of the Economic Effect of the Application of Standards

Keywords: Cobb-Douglas function; economic effect; ISO methodology; standards; standardization.

Abstract. The purpose of the article is to study approaches to assessing of the economic effect of the application of standards for the scientific justification of promising work on standardization. The task is to consider the existing approaches to assessing the economic effect of the application of standards and aspects of their application. The methods used in the article are analysis, comparison, and generalization. As a result of the study, the main advantages and disadvantages of approaches to assessing the economic effect of the application of standards are identified, as well as the areas of their optimal application.

P.A. Kulikova, A.A. Spiridonova, E.G. Khomutova

Outsourcing Quality Management in the Pharmaceutical Industry

Keywords: audit; outsourcing; quality; pharmaceutical quality system; good manufacturing practice (GMP).

Abstract. The pharmaceutical industry imposes strict requirements for the outsourcing organization in order to ensure appropriate compliance with the GMP rules. The main purpose of the work is to develop recommendations for the audit of outsourcing companies in the pharmaceutical industry. To do this, it is necessary to determine the features of the audit of outsourcing companies, describe each stage of the audit procedure in the pharmaceutical quality management system. The research hypothesis is as follows: effective quality management of outsourcing activities allows pharmaceutical manufacturers to ensure the production of the good medicines. The research methods are analysis, generalization and synthesis. The process of auditing outsourcing companies in the pharmaceutical industry is described in this article. Special attention is paid to the methodological recommendations for audits of external suppliers in various fields.

E.V. Priymak, I.S. Razin, I.V. Zhukova

System Approach to Solving Product Quality Problems Based on 8D Methodology

Keywords: quality; nonconformity; preventive measures; corrective measures; 8D methodology.

Abstract. The purpose of the study is to promptly solve the problems associated with the quality of products produced at the enterprise of JSC “Aktyshsky Aggregate Plant” and to increase competitiveness. To solve the problems of quality improvement, we consider the possibility of using one of the world's best practices for managing nonconformities-the 8D methodology. Using the simple tools underlying the 8D methodology, the root causes of the identified product nonconformities were identified and measures were proposed to prevent their recurrence.

E.A. Frolova, A.S. Tur

Improving the Quality of the Process for Identifying Non-Authentic Radioelectronic Components

Keywords: non-authentic products; counterfeit products; electronic component base; product quality.

Abstract. The article deals with the issues of electronic components incoming inspection processes risk management. A comparative analysis of the cost of using instruments used to identify fraudulent electronic components is carried out. A model developed using principles similar to FMEA-analysis is presented to select plans for detecting counterfeit and fraudulent electronic components based on the influence of factors such as the size of the batch, the criticality of application, and the source of supply.

E.R. Antysheva, I.A. Aleksandrova

Analysis of the Auditing Services Market

Keywords: audit; auditor; audit activity; big four companies; market of audit services.

Abstract. The aim of the paper is to analyze the current state of the audit services market in Russia. The paper presents an analysis of the structure and dynamics of the audit services market in Russia in 2018–2020, and also considers the factors influencing the audit services market. As a result, the main development trends and problems of the audit services market were identified: market stagnation and strong dependence on the largest players.

S.V. Arapov

Features of Investment and Semantic Tools of the Economy of the Future

Keywords: economic foundations; actual economic resource; balance of distributed bases; investment resources; semantic interactions.

Abstract. This article is devoted to the actual problem of the structural-functional model of the Economy of the Future and the role of the Actual economic resource in it. The purpose of this article is to study the interaction between investment instruments and potential markets for intellectual resources. In addition, the possibilities of using semantic tools in economic foundations are considered. Markets of smart products in the process of formation will require new investment instruments. Meaning becomes the basis for the production of innovations and the assessment of Knowledge. It can also be the source of the emergence of indices and ratings for evaluating specific goods and, above all, new projects.

I.N. Atyunkina

Definition of Specialization of the Republic of Tatarstan in the Context of Commodity Markets of the Development Standard

Keywords: location quotient; specialization; Competition Development Standard; commodity market; market for the goods and services; the Republic of Tatarstan; List of Markets for the goods and services to Promote Competition.

Abstract. In this study, the author defines the specialization of the Republic of Tatarstan in the context of markets for the goods and services of the Competition Development Standard in the constituent entities of the Russian Federation and the list of markets for the goods and services to promote competition in the Republic of Tatarstan and the Action Plan (“road map”) to promote competition in the Republic of Tatarstan for 2019–2022. The calculation of the location quotients was used as a key method for determining specialization. The analysis data are given as a specialization matrix by markets, which makes it possible to determine the degree of their distribution in the territory of Tatarstan, as well as to trace their location in relation to each other. The location quotients were calculated according to the 2017 and 2019 data.

O.V. Bayanova

On the Issue of Accounting for Costs and Work Performed by the Machine and Tractor Fleet of an Agricultural Enterprise

Keywords: agriculture; auxiliary production; machine and tractor fleet; accounting; costs; cost price.

Abstract. The paper presents theoretical and practical provisions that reveal the process of accounting for costs and calculating the cost of agricultural and transport work performed by a machine and tractor fleet. The purpose of the scientific article is to reveal the process of accounting for costs and work performed by the machine and tractor fleet. The research objectives are to reflect the process of documenting the costs and work performed by the machine and tractor fleet, the procedure for maintaining accounting in the registers of analytical and synthetic accounting, as well as the procedure for calculating the cost of agricultural and transport work. The research hypothesis is the identity of cost accounting in the prime cost of agricultural and transport operations. Research methods: monographic, experimental. The results achieved are as follows: the need to split the costs of the machine and tractor fleet into agricultural and transport works was proved, since these works have different primary documents for processing them, different calculation units, different types of costs are involved in the cost of work.

A.A. Bobrysheva

Justification of the Need for a Cluster Structure (Using the Example of the Saratov Region)

Keywords: cluster; coordination center; pricing; innovative development; investment; competitiveness; modernization.

Abstract. The aim of the paper is to develop a model of the cluster structure on the territory of the Saratov region. The research tasks are analysis of the characteristic features of cluster structures that affect their functioning; determination of the management body of the cluster structure and the establishment of satellite enterprises. The hypothesis of the study is that the creation and functioning of cluster structures contributes to the progressive economic growth of the region. The main research methods were the abstract-logical method, general scientific methods of analysis and synthesis. Research results: the model of functioning of the cluster structure is constructed, the enterprises-participants and prospects of development of this integrated structure are defined.

S.Yu. Ilyin

The Indicators of Intensification Activities of Agricultural Organizations

Keywords: agricultural organizations; intensification activities of agricultural organizations.

Abstract. The purpose of the study is to build basic dependencies between the resulting and factor indicators for an objective assessment of intensification of agricultural organizations. The objectives of the study are to consider the essence and content of the category “intensification”, to offer tools that enable to accurately assess it by organizations engaged in the agricultural sector. The hypothesis is as follows: with the current economic mechanism, there should be an optimal way of forming a methodology for calculating indicators of the intensification of the activities of agricultural organizations. The research methods are statistical analysis with elements of mathematical analysis. The research results are as follows: the author’s methods of evaluating the indicators of intensification of agricultural organizations were formed, and an objective analysis of them was carried out on the example of one of the economic entities of the sector.

N.I. Karpenko, K.P. Kolotyryn

Features of Evaluation of Efficiency of Innovative Projects in Agroindustry

Keywords: innovation; agro-industrial complex; efficiency; investment.

Abstract. The article examines the factors that hinder the innovative development of the agro-industrial complex, including insufficient technological development and a low level of investment activity. The aim of the study is to consider the features of assessing the effectiveness of innovations in the agro-industrial complex. As a result, the criteria for evaluating the effectiveness of innovative projects in the agro-industrial complex are presented that most clearly reflect economic efficiency.

N.V. Krutko, T.S. Dmitrieva

The Analysis of Changes in Legislation in Tourism during the COVID-19 Pandemic

Keywords: tourism; pandemic; COVID-19; coronavirus; coronavirus infection; travel companies; tour operator; travel agent.

Abstract. The purpose of this article is to study changes in the legislation of the Russian Federation in the field of tourism during a pandemic. The objectives of the research are in the general analysis of legislation in the field of tourism, its classification, as well as in the study of the reasons for changes in legislation. The research hypothesis is based on the assumption that quarantine restrictions had an impact on the tourism industry and its legislation. Theoretical methods were used as research methods: analysis, synthesis, concretization, generalization. Within the framework of the study, it was possible to achieve such results as the systematization of data on changes in legislation both for tourists themselves and for those providing tourist services.

I.A. Lavrov

The Analysis of the Prospects of New Types of Tourism in the Vladimir Region – Caravanning and Camping Tourism

Keywords: Vladimir region; domestic tourism; caravanning; campsites; auto tourism.

Abstract. The purpose of this paper is to study the prospects of auto tourism in the Vladimir region, which has become relevant in connection with the pandemic of the coronavirus infection COVID-19. The article analyzes this type of travel in the context of modern economic realities. As a result of the study, definitions were given to the main components of auto tourism: caravanning and camp sites. The author identified the existing problems and competitive advantages for the development of auto tourism in the region.

S.O. Medvedev, A.S. Lyshko

Features of Algorithms for the Development of Transport and Logistics Routes through the Arctic and the Far North

Keywords: logistics; transport; algorithm; graph-analytical modeling; Arctic and Far North.

Abstract. The purpose of this paper is to study the individual features of the algorithm for the development of transport and logistics routes through the Arctic and the Far North. The objectives of the study were to establish the key features of the algorithm and build its principal model. In the course of the study, the main hypothesis about the significant variability in possible routes in this territory was confirmed; the goal and objectives were achieved.

S.O. Medvedev, A.S. Lyshko, A.P. Mokhirev, M.M. Gerasimova

Graph-Analytical Modeling as a Tool for Developing Transport and Logistics Routes

Keywords: logistics; transport; algorithm; graph-analytical modeling; statistical data processing.

Abstract. The purpose of this research is to study the individual features of graph-analytic modeling as a means of developing transport and logistics routes. The objectives of the study were to establish the key features of such modeling and to build a fundamental model of cargo transportation. In the course of the study, the main hypothesis about the possibilities of using various software products for building models and performing appropriate calculations was confirmed; the goal and objectives were achieved.

Yu.V. Panko

Tools and Methods for Improving the Efficiency of Personnel Work in the Digital Environment

Keywords: efficiency; labor; digital technologies; workplace.

Abstract. The article is devoted to the study of issues of increasing labor productivity in the era of the digital economy. Purpose: to study the tools and methods for increasing the efficiency of personnel in the digital environment. Objectives: 1) consider the features, prospects and benefits of using digital jobs; 2) identify technologies and techniques that will reduce the cost of time, labor, material resources when performing production tasks. Methods: generalization, systematization, forecasting, analysis, deduction. Results: the prospects for combining and complementing the classical methods of working with digital technologies are highlighted, which will ultimately improve the efficiency and productivity of labor at the enterprise. Conclusions: the study made it possible to identify key areas, mechanisms and technologies that, in the context of the digitalization of the economy, will improve labor efficiency enterprises.

O.E. Pirogova, D.A. Medvednikova

Transformation of the Tax Monitoring System in the Context of Digitalization

Keywords: tax monitoring; digitalization; tax deductions; budget surplus; budget deficit.

Abstract. One of the key problems of the tax system of the Russian Federation in the context of the development of information technologies is the increased tax risks associated with tax evasion. This problem is being actualized in connection with the spread of modern business models, conducting business without registration and actual presence in the country. The purpose of the study is to evaluate the implementation of the tax monitoring system program and to determine the impact of joining the construction industry companies to this system. The objectives of the study are to analyze the tax monitoring system, to identify the relationship between the implementation of the tax monitoring system and the number of participants, and the growth of deductions to the federal budget of the country. The result of the study showed that the constructed regression model reflects the direct relationship between the analyzed factors and proves the effectiveness of the transformation of the tax system of the state of the work are the forecast of further development of the apart-hotel market.

E.V. Popova, N.I. Strikh

The Importance of Business Ecosystems for the Circular Economy

Keywords: business ecosystems; innovative technologies; linear economy; region; stakeholders; management; circular economy; enterprise economy.

Abstract. The article considers the importance of business ecosystems for the circular economy.

The authors identified the main areas to focus on in order to maximize the potential of business ecosystems: investment, partnership, exchange of information and knowledge, and policy. The research methodology is based on the analysis of the experience of foreign companies. The authors used the information published on the official websites of the enterprises. The results obtained can be applied in the practical activities of industrial companies, as well as for the further development of theoretical and methodological research in the field of circular economy.

E.V. Sukhanov

Opportunities for Russia's Socio-Economic Development in the Current Conditions of the Global Crisis

Keywords: economy; crisis; production; price; resources; oil; gas; market; substitution; equipment; dynamics; production; raw materials; ruble; dollar; socio-economic system; income; expenditure; growth; finance; import; export; indicator; potential.

Abstract. The purpose of the article is to analyze the existing conditions for post-crisis economic recovery for the period up to 2035, with overcoming many years of stagnation. The research methods were: description, comparison, analysis and synthesis. The research objectives are assessment of the socio-economic potential of the Russian economy; evaluation of the impact of structural changes in the country's economy on building its capacity; identification of factors that promote and hinder socio-economic development. Statistical materials of the Russian economy development were used for data collection. The hypothesis of the study was that Russia's lag behind the developed countries was growing in all areas: technological, socio-economic, and defense-strategic. The object of the study is the economic activity of Russia. The subject of the study is the analysis of the possibilities of realizing the socio-economic potential in the future. The methodological basis of the study was general scientific methods: description, comparison, analysis and synthesis. The statistical data of Rosstat were used to collect the actual material.

Zhu Haijing, Zhang Rui, Wang Xiaomei

One belt One Road: the Internationalization of Chinese and Russian Tourism Talents Training Strategy

Keywords: "One belt One road"; tourism cooperation between China and Russia; international tourism talents; talent training strategy.

Abstract. The One Belt One Road initiative has a far-reaching influence on Sino-Russian tourism cooperation, and has brought great opportunities and challenges to the training of tourism professionals in colleges and universities. Facing the challenges of tourism safety, cultural conflict, tourism products and tourist resources structure in the development of "One belt One road", international tourism talents should have good occupation moral quality. In this regard, international tourism professionals must be familiar with the special culture of Russian speaking countries; have the ability to work independently and team spirit, master information technology; have international vision and innovative quality. The "One Belt One Road" initiative must be studied at university in the tourism specialty. The relevant institutions should adjust the training strategy of the international talents of tourism, and train the high-quality international tourism talents in the "One belt One road" initiative.

N.A. Volkov

The Activities of a Regional Banks as a Tool to Support Small and Medium-sized Enterprise

Keywords: small enterprise; medium enterprise; support for entrepreneurship; regional bank; financing; regional banks; small businesses.

Abstract. The relevance of the study stems from the high importance of small and medium-sized enterprises for the development of the regional economy. An analysis of the activities of regional banks in Russia revealed negative trends related to the decrease in the number of regional banks as well as the efficiency of their activities. This article examines the role and main functions of regional banks in regional economic systems and analyses the current state and development trends of regional banks in Russia. The author shows the relationship of regional banks to the financing of small and medium-sized enterprises, as well as to the socio-economic processes in the regions. A list of activities has been proposed that will contribute to the dynamic development of regional banks as a major factor in regional development.

N.A. Volkov

Assessment of the Impact of Commercial Banks on the Economic Security of the Region

Keywords: economic security; regional bank; banking sector; correlation and regression analysis; region; indicator; economic security index.

Abstract. The main objective of the study is to develop a method for analyzing the intensity of development of the banking sector in the region in order to ensure an overall level of regional economic security. The objectives of the author are to develop a method for analyzing the intensity of development of the banking sector in the region in order to ensure regional economic security; to test this method on the basis of data from the PFO regions; to ranking the regions by the extent to which the banking system's potential for economic security is used effectively; to develop recommendations to improve the impact of the regional banking sector on regional economic security. The study is based on the synthesis of the economic-mathematical tools of correlation-regression analysis and the study of the monotony and elasticity of financial and economic functions, as well as the method of system analysis, generalization and systematization. As a result of the research, the author constructed a function of the influence of intensity of development of the banking sector in the PFO regions in 2020 on the integral index of regional economic security. On the basis of the analysis of this function, the main directions of improvement of development of regional banking sector are proposed to increase elasticity of the constructed function.

E.E. Kovyazina, V.V. Kolchina

Tourist Cashback: the Essence and Impact on the Economy of the Russian Federation

Keywords: tourism; tourist cashback; Mir payment system.

Abstract. The article is devoted to the consideration of the "Tourist cashback" program, which is aimed at supporting the tourist business in the Russian Federation in difficult economic conditions and increasing tourist trips within the country. In the context of the coronavirus pandemic, when small and medium-sized businesses in the tourism sector suffer huge losses, an important component is to stimulate demand for domestic resorts. In connection with this situation, the government of the Russian Federation made a decision to subsidize the National System of Payment Cards Joint Stock Company in order to ensure the availability of travel within the country for citizens who are holders of the Mir card. The article discusses the main problems in the field of tourism today, the objectives of the ongoing program, its impact on the country's economy and the conditions necessary for participation in this program. The object of the study of this work is the action "Stimulating affordable domestic tourist trips through the reimbursement of part of the cost of paid tourist services within the framework of the Loyalty Program for Mir cardholders". The goal of the study is to analyze the ongoing action, identifying its strong and weak aspects as well as the impact of the action on the economy. To achieve this goal, it was to define the tasks to be addressed, namely: to consider problems in the field of tourism; to study the conditions of the campaign being held; to analyze the dynamics of economic indicators in tourism during the

campaign; to analyze the impact of the action on the economy of the Russian Federation.

K.A. Korobkina, V.V. Kolchina

Features of Legislative Changes in Tax Deductions in the Field of Sports and Healthcare

Keywords: health care; tax deduction; tax policy; pandemic; fitness industry.

Abstract. The article is devoted to the study of innovations to the personal income tax in the field of sports and healthcare, which in turn are aimed at improving the quality of life of the population, increasing the demand for sports and recreation services. The article contains an assessment of the prospects for implementing changes. The article considers the current experience in the development and legalization of the fitness industry, and the popularization of sports. The primary goal in the study of this topic is to study and analyze the impact of innovation on society and the economy, using the example of Russia, which uses this method for the first time among all countries of the far and near abroad. Within the framework of the study of this topic, tasks were set that make it possible to structure the study into several sections: to study of the composition and structure of the law on personal income tax; to identify positive and negative aspects of the innovation; to assess the prospects of the fitness industry. The object of the study was a change in the tax Code of the Russian Federation affecting a new type of tax on personal income-the tax on sports and recreation services; transition to a non-standard and newest change in Russian tax practice. The following methods were used: graphical analysis, which is the construction of a graph reflecting the current state of the fitness services market; generalization, comparison. The research results are as follows: the lifestyle of a modern person living in a metropolis is becoming less mobile due to the gradual increase in the variety of vehicles, the popularization of distance services, the deterioration of the ecology of cities, as well as due to the coronavirus pandemic. In this regard, increased attention to the problem of the health of citizens of the country has appeared. The most effective way to recover from an illness is through sports.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

<p>С.Е. ЯКОВЛЕВ студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: sandaarakovlev17@mail.ru</p>	<p>S.E. YAKOVLEV Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: sandaarakovlev17@mail.ru</p>
<p>А.И. БОРИСОВ старший преподаватель кафедры техносферной безопасности Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: tbbai@mail.ru</p>	<p>A.I. BORISOV Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: tbbai@mail.ru</p>
<p>А.Н. ИЛЬЯСОВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления Института педагогического образования и менеджмента Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Армянск E-mail: ajse59@yandex.ru</p>	<p>A.N. ILYASOVA Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Economics and Management of the Institute of Pedagogical Education and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Armyansk E-mail: ajse59@yandex.ru</p>
<p>Р.Р. ТИМИРГАЛЕЕВА доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики и управления Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Ялта E-mail: renatimir@gmail.com</p>	<p>R.R. TIMIRGALEEVA Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Economics and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Yalta E-mail: renatimir@gmail.com</p>
<p>А.А. МЕДВЕДЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры математики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, профессор кафедры геофизики Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва E-mail: medvedev747@yandex.ru</p>	<p>A.A. MEDVEDEV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Mathematics, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Professor of the Department of Geophysics, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Prospecting University, Moscow E-mail: medvedev747@yandex.ru</p>
<p>А.И. ПОСЕРЕНИН старший преподаватель кафедры геофизики Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва E-mail: poserenin83@gmail.com</p>	<p>A.I. POSERENIN Senior Lecturer, Department of Geophysics, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Prospecting University, Moscow E-mail: poserenin83@gmail.com</p>
<p>Д.В. ЕРИН студент Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва E-mail: dmerin@yandex.ru</p>	<p>D.V. ERIN Student, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Prospecting University, Moscow E-mail: dmerin@yandex.ru</p>

<p>А.В. ОТРОКОВ кандидат технических наук, доцент кафедры транспортной безопасности и управления дорожной инфраструктурой Шахтинского автодорожного института Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Шахты E-mail: oav-71@mail.ru</p>	<p>A.V. OTROKOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Transport Safety and Road Infrastructure Management at the Shakhty Highway Institute, M.I. Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Shakhty E-mail: oav-71@mail.ru</p>
<p>Н.Б. АФОНИНА кандидат технических наук, доцент кафедры транспортной безопасности и управления дорожной инфраструктурой Шахтинского автодорожного института Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Шахты E-mail: myshxa@gmail.com</p>	<p>N.B. AFONINA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Transport Safety and Road Infrastructure Management at the Shakhty Highway Institute, M.I. Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Shakhty E-mail: myshxa@gmail.com</p>
<p>Б.Д. ХАСЦАЕВ доктор технических наук, профессор Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ E-mail: bordsamchas@rambler.ru</p>	<p>B.D. KHAUSTAЕV Doctor of Technical Sciences, Professor, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz E-mail: bordsamchas@rambler.ru</p>
<p>В.В. ТЕЧИЕВ аспирант Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ E-mail: bordsamchas@rambler.ru</p>	<p>V.V. TECHIEV Postgraduate Student, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz E-mail: bordsamchas@rambler.ru</p>
<p>И.Н. КОЛОДЯЖНАЯ кандидат технических наук, доцент кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур E-mail: i_sgibneva@mail.ru</p>	<p>I.N. KOLODYAZHNAYA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch of Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur E-mail: i_sgibneva@mail.ru</p>
<p>И.В. СГИБНЕВА старший преподаватель кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур E-mail: i_sgibneva@mail.ru</p>	<p>I.V. SGIBNEVA Senior Lecturer, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur E-mail: i_sgibneva@mail.ru</p>
<p>А.Е. ТРЕТЬЯКОВ студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: lexa_tretyak@mail.ru</p>	<p>A.E. TRETYAKOV Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: lexa_tretyak@mail.ru</p>

<p>Е.Г. КАРДАШЕВСКАЯ старший преподаватель кафедры техносферной безопасности Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: Kard4192@mail.ru</p>	<p>E.G. KARDASHEVSKAYA Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: Kard4192@mail.ru</p>
<p>А.В. ГОРЕЛИК доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления транспортной инфраструктурой Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: agorelik@yandex.ru</p>	<p>A.V. GORELIK Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Transport Infrastructure Management Systems, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: agorelik@yandex.ru</p>
<p>А.М. АЛЕШКИН аспирант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: agorelik@yandex.ru</p>	<p>A.M. ALESHKIN Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: agorelik@yandex.ru</p>
<p>О.С. МИНЕНКОВ аспирант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: agorelik@yandex.ru</p>	<p>O.S. MINENKOV Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: agorelik@yandex.ru</p>
<p>В.С. ФЕДОРОВ аспирант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: agorelik@yandex.ru</p>	<p>V.S. FEDOROV Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: agorelik@yandex.ru</p>
<p>А.В. ЗАГОРСКАЯ аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: zagorskayaAV@mgsu.ru</p>	<p>A.V. ZAGORSKAYA Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: zagorskayaAV@mgsu.ru</p>
<p>А.А. ЛАПИДУС доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: LapidusAA@mgsu.ru</p>	<p>A.A. LAPIDUS Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: LapidusAA@mgsu.ru</p>
<p>А.А. ПОЛЯКОВ аспирант Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, г. Москва E-mail: Polyakovaa1589@gmail.com</p>	<p>A.A. POLYAKOV Postgraduate Student, Almaz-Antey Research and Education Center of Aerospace Defense, Moscow E-mail: Polyakovaa1589@gmail.com</p>
<p>З.Д. ЧИХЛАДЗЕ аспирант Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, г. Москва E-mail: Onizurka@gmail.com</p>	<p>Z.D. CHIKHLADZE Postgraduate Student, Almaz-Antey Research and Education Center of Aerospace Defense, Moscow E-mail: Onizurka@gmail.com</p>

<p>П.И. УМНОВ аспирант Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, г. Москва E-mail: P-umnov@mail.ru</p>	<p>P.I. UMNOV Postgraduate Student, Almaz-Antey Research and Education Center of Aerospace Defense, Moscow E-mail: P-umnov@mail.ru</p>
<p>В.Ф. ШЕВЧЕНКО доктор технических наук, профессор Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, советник генерального директора Концерна воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей», г. Москва E-mail: Polyakovaa1589@gmail.com</p>	<p>V.F. SHEVCHENKO Doctor of Technical Sciences, Professor, Almaz – Antey Research and Education Center of Aerospace Defense; Advisor to General Director, Almaz-Antey Aerospace Defense Concern, Moscow E-mail: Polyakovaa1589@gmail.com</p>
<p>С.В. СТЕЦКИЙ кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и сооружений Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: sergioni1947@gmail.com</p>	<p>S.V. STETSKY Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Design of Buildings and Structures of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: sergioni1947@gmail.com</p>
<p>Н.Л. ГАЛАЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и сооружений Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Natalia-fdf@rambler.ru</p>	<p>N.L. GALAEVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Design of Buildings and Structures, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Natalia-fdf@rambler.ru</p>
<p>Д.В. АЙДАРОВ кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности и сертификации производств Самарского государственного технического университета, г. Самара E-mail: adv_tol@mail.ru</p>	<p>D.V. AYDAROV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technosphere Safety and Certification of Manufactures, Samara State Technical University, Samara E-mail: adv_tol@mail.ru</p>
<p>В.Н. КОЗЛОВСКИЙ доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой техносферной безопасности и сертификации производств Самарского государственного технического университета, г. Самара E-mail: kozlovskiy-76@mail.ru</p>	<p>V.N. KOZLOVSKY Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Technosphere Safety and Certification of Production of Samara State Technical University, Samara E-mail: kozlovskiy-76@mail.ru</p>
<p>Д.С. САМОЙЛОВА аспирант Самарского государственного технического университета, г. Самара E-mail: samoylovadary@bk.ru</p>	<p>D.S. SAMOILOVA Postgraduate Student, Samara State Technical University, Samara E-mail: samoylovadary@bk.ru</p>

<p>Э.Н. КИМ доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления техническими системами Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: dozhdev-zhenya@mail.ru</p>	<p>E.N. KIM Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Technical Systems Management, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: dozhdev-zhenya@mail.ru</p>
<p>Е.Г. ТИМЧУК кандидат технических наук, доцент кафедры управления техническими системами Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: gore802@mail.ru</p>	<p>E.G. TIMCHUK Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Management of Technical Systems, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: gore802@mail.ru</p>
<p>В.С. ПАНАЧИНА аспирант Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: panachinavs@mail.ru</p>	<p>V.S. PANACHINA Postgraduate Student, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: panachinavs@mail.ru</p>
<p>Е.А. ЗАЯЦ студент Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: www.ganya_nic.ru@mail.ru</p>	<p>E.A. ZAYATS Student, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: www.ganya_nic.ru@mail.ru</p>
<p>А.Ю. КОЛЕСНИК аспирант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: ALEXEL007@mail.ru</p>	<p>A.Yu. KOLESNIK Postgraduate Student, Russian University of Transport, Moscow E-mail: ALEXEL007@mail.ru</p>
<p>П.А. КУЛИКОВА магистрант МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: kulikowapolina5@gmail.com</p>	<p>P.A. KULIKOVA Master's Student, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: kulikowapolina5@gmail.com</p>
<p>А.А. СПИРИДОНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры метрологии и стандартизации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: al.spiridonova@gmail.com</p>	<p>A.A. SPIRIDONOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Metrology and Standardization, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: al.spiridonova@gmail.com</p>
<p>Е.Г. ХОМУТОВА кандидат химических наук, профессор кафедры метрологии и стандартизации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: khomutova@mail.ru</p>	<p>E.G. KHOMUTOVA Candidate of Science (Chemistry), Professor, Department of Metrology and Standardization of MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: khomutova@mail.ru</p>

Е.В. ПРИЙМАК

кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии, сертификации и менеджмента качества Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань

E-mail: lenaprima@yandex.ru

E.V. PRIYMAK

Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor, Department of Analytical Chemistry, Certification and Quality Management, Kazan National Research Technological University, Kazan

E-mail: lenaprima@yandex.ru

И.С. РАЗИНА

кандидат химических наук, доцент кафедры медицинской инженерии Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань

E-mail: ira-a82@mail.ru

I.S. RAZINA

Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor of the Department of Medical Engineering, Kazan National Research Technological University, Kazan

E-mail: ira-a82@mail.ru

И.В. ЖУКОВА

кандидат химических наук, доцент кафедры медицинской инженерии Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань

E-mail: zhukovka116@mail.ru

I.V. ZHUKOVA

Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor, Department of Medical Engineering, Kazan National Research Technological University, Kazan

E-mail: zhukovka116@mail.ru

Е.А. ФРОЛОВА

доктор технических наук, профессор кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург

E-mail: maris_spb@inbox.ru

E.A. FROLOVA

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg

E-mail: maris_spb@inbox.ru

А.С. ТУР

ассистент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург

E-mail: Liona1996@yandex.ru

A.S. TUR

Assistant Lecturer, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg

E-mail: Liona1996@yandex.ru

Е.Р. АНТЫШЕВА

кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: al_anty@mail.ru

E.R. ANTYSHEVA

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Engineering and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: al_anty@mail.ru

И.А. АЛЕКСАНДРОВА

кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: al_anty@mail.ru

I.A. ALEKSANDROVA

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Engineering and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: al_anty@mail.ru

<p>С.В. АРАПОВ кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: arapov_07@mail.ru</p>	<p>S.V. ARAPOV Candidate of Science (History), Associate Professor, Department of Economics of Environmental Management Enterprises and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: arapov_07@mail.ru</p>
<p>И.Н. АТЮНЬКИНА аспирант, ассистент кафедры проектного менеджмента и оценки бизнеса Института управления экономики и финансов Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань E-mail: atyunkina.ira@mail.ru</p>	<p>I.N. ATYUNKINA Postgraduate Student, Assistant Lecturer, Department of Project Management and Business Assessment, Institute of Management of Economics and Finance, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan E-mail: atyunkina.ira@mail.ru</p>
<p>О.В. БАЯНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь E-mail: olga2673576@yandex.ru</p>	<p>O.V. BAYANOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Accounting and Finance, D.N. Pryanishnikov Perm State Agrarian and Technological University, Perm E-mail: olga2673576@yandex.ru</p>
<p>А.А. БОБРЫШЕВА аспирант филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Саратов E-mail: alisa.bobrysheva@yandex.ru</p>	<p>A.A. BOBRYSHEVA Postgraduate Student, Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Saratov E-mail: alisa.bobrysheva@yandex.ru</p>
<p>С.Ю. ИЛЬИН кандидат экономических наук, доцент департамента управления бизнесом Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>	<p>S.Yu. ILYIN Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Business Management, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>
<p>Н.И. КАРПЕНКО аспирант Саратовского государственного аграрного университета, г. Саратов E-mail: nikk6661@mail.ru</p>	<p>N.I. KARPENKO Postgraduate Student, Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: nikk6661@mail.ru</p>
<p>К.П. КОЛОТЫРИН доктор экономических наук, профессор кафедры проектного менеджмента и внешнеэкономической деятельности в АПК Саратовского государственного аграрного университета, г. Саратов E-mail: nikk6661@mail.ru</p>	<p>K.P. KOLOTYRIN Doctor of Economics, Professor, Department of Project Management and Foreign Economic Affairs in the Agro-Industrial Complex, Saratov State Agrarian University, Saratov E-mail: nikk6661@mail.ru</p>
<p>Н.В. КРУТЬКО студент Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: dmitrieva@petsu.ru</p>	<p>N.V. KRUTKO Student, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: dmitrieva@petsu.ru</p>

<p>Т.С. ДМИТРИЕВА преподаватель Института физической культуры, спорта и туризма Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: dmitrieva@petsru.ru</p>	<p>T.S. DMITRIEVA Lecturer, Institute of Physical Culture, Sports and Tourism, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: dmitrieva@petsru.ru</p>
<p>И.А. ЛАВРОВ кандидат биологических наук, доцент кафедры туризма и сервиса Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир E-mail: lawrinion@mail.ru</p>	<p>I.A. LAVROV Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Department of Tourism and Service, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir E-mail: lawrinion@mail.ru</p>
<p>С.О. МЕДВЕДЕВ кандидат экономических наук, доцент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: Medvedev_serega@mail.ru</p>	<p>S.O. MEDVEDEV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: Medvedev_serega@mail.ru</p>
<p>А.С. ЛЫШКО магистрант Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: lyshkon@gmail.com</p>	<p>A.S. LYSHKO Master's Student, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: lyshkon@gmail.com</p>
<p>А.П. МОХИРЕВ кандидат технических наук, доцент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru</p>	<p>A.P. MOKHIREV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru</p>
<p>М.М. ГЕРАСИМОВА кандидат технических наук, доцент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: marina-gerasimov@list.ru</p>	<p>M.M. GERASIMOVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: marina-gerasimov@list.ru</p>
<p>Ю.В. ПАНЬКО кандидат экономических наук, доцент Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: Sergey.t@dissertatus.ru</p>	<p>Yu.V. PANKO Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Russian University of Transport, Moscow E-mail: Sergey.t@dissertatus.ru</p>
<p>О.Е. ПИРОГОВА доктор экономических наук, доцент 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, Higher School of Service and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kafedra17@rambler.ru</p>

<p>Д.А. МЕДВЕДНИКОВА магистрант Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Daria.97@mail.ru</p>	<p>D.A. MEDVEDNIKOVA Master's Student, Higher School of Service and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Daria.97@mail.ru</p>
<p>Е.В. ПОПОВА кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента и бизнеса Сургутского государственного университета, г. Сургут E-mail: k121time@yandex.ru</p>	<p>E.V. POPOVA Candidate of Science (Economics), Senior Lecturer, Department of Management and Business, Surgut State University, Surgut E-mail: k121time@yandex.ru</p>
<p>Н.И. СТРИХ доктор технических наук, доцент кафедры менеджмента и бизнеса Сургутского государственного университета, г. Сургут E-mail: strihn@yandex.ru</p>	<p>N.I. STRIKH Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Management and Business, Surgut State University, Surgut E-mail: strihn@yandex.ru</p>
<p>Е.В. СУХАНОВ кандидат экономических наук, доцент филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Липецк E-mail: sev45@bk.ru</p>	<p>E.V. SUKHANOV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Lipetsk E-mail: sev45@bk.ru</p>
<p>ЧЖУ ХАЙЦЗИН старший преподаватель Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай) E-mail: zhuhaijing2006@163.com</p>	<p>ZHU HAIJING Senior Lecturer, Heihe University, Heihe (China) E-mail: zhuhaijing2006@163.com</p>
<p>ЧЖАН ЖУЙ профессор Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай) E-mail: 125763516@qq.com</p>	<p>ZHANG RUI Professor, Heihe University, Heihe (China) E-mail: 125763516@qq.com</p>
<p>ВАН СЯОМЭЙ профессор Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай) E-mail: 987830612@qq.com</p>	<p>WANG XIAOMEI Professor, Heihe University, Heihe (China) E-mail: 987830612@qq.com</p>
<p>Н.А. ВОЛКОВ аспирант филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Нижний Новгород E-mail: Haiderjabbar199@Yahoo.Com</p>	<p>N. A. VOLKOV Postgraduate Student, Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Nizhny Novgorod E-mail: Haiderjabbar199@Yahoo.Com</p>
<p>Е.Э. КОВЯЗИНА студент Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: ecovyazina@yandex.ru</p>	<p>E.E. KOVYAZINA Student, Ural State Economic University, Yekaterinburg E-mail: ecovyazina@yandex.ru</p>

В.В. КОЛЧИНА

кандидат психологических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург

E-mail: vera.kolchina.1975@gmail.ru

V.V. KOLCHINA

Candidate of Science (Psychology), Associate Professor, Department of Accounting, Ural State Economic University, Yekaterinburg

E-mail: vera.kolchina.1975@gmail.ru

К.А. КОРОБКИНА

студент Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург

E-mail: kseniakorobkina717@gmail.com

K.A. KOROBKINA

Student, Ural State Economic University, Yekaterinburg

E-mail: kseniakorobkina717@gmail.com

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 6(120) 2021
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.06.2021 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 21,62. Уч.-изд. л. 12,68.
Тираж 1000 экз.