

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 1(103) 2020

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

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

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Системы автоматизации проектирования
- Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
- Математическое моделирование и численные методы

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Мировая экономика

Москва 2020

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

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

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Е.В. Алексеевская

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

- Абильдаева К.Ж., Сизов А.А., Бушков С.В.** Анализ энергетических и конструктивных особенностей ракет-носителей с базовой водородной ступенью и боковыми блоками 8

Машины, агрегаты и процессы

- Колодяжная И.Н., Сгибнева И.В.** Исследование материалов герметичных оболочек космических скафандров 13

Организация производства

- Аль-Заиди Зайд А.К.** Исследование эффективного функционирования строительных предприятий в условиях рисков 18
- Анцупова А.С.** Формирование модели выбора в задачах управления трудовыми ресурсами с учетом поведения участников конкурентной ситуации 24
- Гриднева Я.А.** Матрица управления строительством: экспликация понятия 29
- Гриднева Я.А.** Преодоление коммуникационного барьера «человек-компьютер» при создании современной автоматизированной системы управления строительством 32
- Журавлев И.А., Авдеева Е.А.** Применение генетических алгоритмов для формирования оптимального тестового воздействия при технической диагностике систем 35
- Зайцева Е.В.** Обоснование интегрированной модели перехода цементных предприятий на новый технологический и организационный уклады 39
- Лесова Д.** Оценка организационно-технологических решений при планировании производственной деятельности строительных предприятий 46
- Пикалов А.С., Клементов А.С., Куликов О.Н.** Актуальные вопросы рационального размещения, специализации и мощности производственных баз ремонтно-путевого комплекса ОАО «РЖД» в современных условиях 50
- Сошников А.В.** Выбор рациональной очередности выполнения работ на технологической установке с учетом требования по сокращению времени переналадок 55
- Фомин С.И., Лапшин Н.С.** Определение производительности горнотехнической системы экскаватор – мобильный агрегат переработки песчано-гравийной смеси 60

Стандартизация и управление качеством

- Дорошин И.Н., Говоруха П.А.** Формирование дополнительных коэффициентов для стоимости проектных работ 64

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации и проектирования

- Рыбакова А.О., Якубович А.М.** Применение информационного моделирования при проектировании центров обработки данных в соответствии с системой сертификации Uptime Institute 68

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Нарышева А.В., Бакшеев В.В., Бурлаков И.Е., Костюрин В.В., Поляков Д.И., Саленик А.А.** Информационное обслуживание и тестирование телекоммуникационных систем 71

Шевченко Д.А. Метод обнаружения признаков модификации видеозаписи на основе нечеткой логики	75
Математическое моделирование и численные методы	
Горбунова Т.Н. Моделирование движения частиц на входе фильтра	78
Гусев Ф.А., Муханов С.А. Математические методы распознавания контуров на спутниковых снимках	84
Информационная безопасность	
Головин Е.С., Тишкин Д.Г., Ветошкина Е.В., Журавлев И.А. Методы комплексной защиты веб-сайта от хакерских атак	87
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Экономика и управление	
Абакарова О.Г., Адеева М.Г., Гаппарова А.М. Сравнительная экономическая оценка природно-ресурсного потенциала территорий муниципальных образований	91
Володин А.А., Леонтьев Д.Н. Инвестиционная привлекательность Санкт-Петербурга как города федерального значения	96
Есенская Т.В., Есенский С.В. Способы и приемы выявления искажений бухгалтерской (финансовой) отчетности при проведении судебно-бухгалтерской экспертизы	102
Захарова А.Н., Ключев А.В. Концептуальные подходы к определению понятия «управление корпоративным контентом»	107
Ковшов А.С. Классификация направлений исследований в области экономики приграничного региона	111
Кондрашева Н.Н., Степнова О.В. Цифровые технологии в муниципальном управлении	115
Loban N. State and Prospects of International Business Development in Russia	118
Медведев С.О., Мохирев А.П., Герасимова М.М., Герасимов В.Н. Логистика сквозных технологических цепочек внутри лесопромышленного кластера	121
Петрова Е.Е. Особенности агропромышленного комплекса в Арктической зоне РФ	124
Проваленова Н.В. Роль и место жилищно-коммунальной сферы в социальной инфраструктуре сельских территорий	128
Сидоренкова И.В., Сазонова Е.А. Права и обязанности таможенных органов России и ближнего зарубежья	131
Суханов Е.В. Социально-экономические отношения установления справедливой цены труда в экономике России	134
Цао Ян Экономические детерминанты смены инновационных технологических укладов Китая	139
Швиденко Д.Н. Инструменты бережливого производства в СМК предприятий железнодорожного транспорта	142
Якубова Т.Н. Бренд-менеджмент как область управления современной компанией	149
Яненко М.Б., Яненко М.Е. Ключевые направления стратегии цифровой трансформации маркетинговой деятельности	153
Мировая экономика	
Добринова Т.В., Бароян А.А., Гололобова М.А. Основные направления взаимодействия с поставщиками в международной торговле	156

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

- Abildaeva K.Zh., Sizov A.A., Bushkov S.V.** The Analysis of Energy and Design Features of Launch Vehicles with Basic Hydrogen Stage and Side Blocks..... 8

Machines, Units and Processes

- Kolodyazhnaya I.N., Sgibneva I.V.** Research into Materials of Vacuum Envelope for Space Suits 13

Organization of Manufacturing

- Al-Zaidi Zaid A.K.** A Study of Effective Operation of Construction Companies in Conditions of Risk 18
- Ancupova A.S.** The Formation of a Choice Model in Human Resources Management Taking into Account the Behavior of Participants in a Competitive Situation..... 24
- Gridneva Ya.A.** Construction Management Matrix: Explication of the Concept 29
- Gridneva Ya.A.** Overcoming the Communication Barrier “Human-Computer” in the Creation of Modern Automated Construction Control System..... 32
- Zhuravlev I.A., Avdeeva E.A.** Genetic Algorithms for the Formation of Optimal Test Effects in Technical Diagnosis of Systems..... 35
- Zaitseva E.V.** Rationale for the Integrated Model of Transition of Cement Enterprises to a New Technological and Organizational Structure 39
- Lessova D.** Assessment of Organizational and Technological Solutions in Planning Production Activities of Construction Industry 46
- Pikalov A.S., Klementov A.S., Kulikov O.N.** Relevant Issues of Rational Distribution, Specialization and Capacity of Production Bases of Repair and Track Complex OAO “RZD” in Modern Conditions 50
- Soshnikov A.V.** The Choice of a Rational Sequence of Work at the Process Plant Taking into Account the Requirement to Reduce the Re-Adjustment Time..... 55
- Fomin S.I., Lapshin N.S.** Determination of the Performance of the Mining System Excavator – a Mobile Unit for Processing Sand and Gravel 60

Standardization and Quality Management

- Doroshin I.N., Govorukha P.A.** Formation of Additional Coefficients for the Cost of Design Works 64

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

- Rybakova A.O., Yakubovich A.M.** Application of Information Modeling in Design of Data Centers in Accordance with the Uptime Institute Certification System 68

Computers, Software and Computer Networks

- Narysheva A.V., Baksheev V.V., Burlakov I.E., Kostyurin V.V., Polyakov D.I., Salenik A.A.** Information Service and Testing of Telecommunication Systems..... 71
- Shevchenko D.A.** A Method for Detecting Video Modification Based on Fuzzy Logic 75

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Gorbunova T.N. Simulation of Particle Motion at the Filter Inlet.....	78
Gusev F.A., Mukhanov S.A. Mathematical Methods for Edge Recognition in Satellite Imagery.....	84

Information Security

Golovin E.S., Tishkin D.G., Vetoshkina E.V., Zhuravlev I.A. Methods of Comprehensive Protection of the Website from Hacker Attacks.....	87
--	----

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Abakarova O.G., Adeeva M.G., Gapparova A.V. Comparative Economic Assessment of Natural Resource Potential of Municipal Territories	91
Volodin A.A., Leontiev D.N. Investment Attractiveness of St. Petersburg as a Federal City	96
Esenskaya T.V., Esenskii S.V. Methods and Techniques for Detecting Misstatements of Accounting (Financial) Statements during Forensic Accounting Examination.....	102
Zakharova A.N., Klyuev A.V. Conceptual Approaches to the Definition of Enterprise Content Management	107
Kovshov A.S. Classification of Directions of the Research in the Field of Economy of the Border Region.....	111
Kondrasheva N.N., Stepnova O.V. Digital Technologies in Municipal Management.....	115
Любан Н.В. Состояние и перспективы развития международного бизнеса в России	118
Medvedev S.O., Mokhirev A.P., Gerasimova M.M., Gerasimov V.N. Logistics of End-to-End Technological Chains within the Timber Cluster.....	121
Petrova E.E. Features of the Agricultural Complex in the Arctic Zone of the Russian Federation	124
Provalenova N.V. The Role and Place of the Housing and Municipal Sphere in Social Infrastructure of Rural Areas.....	128
Sidorenkova I.V., Sazonova E.A. Rights and Duties of Customs Authorities of Russia and Neighboring Countries	131
Sukhanov E.V. Socio-Economic Relations of Establishing a Fair Work Price in the Russian Economy.....	134
Cao Yang Economic Determinants of Change of Innovative Technological Orders of China.....	139
Shvidenko D.N. Lean Production Tools in the QMS of Railway Transport Enterprises	142
Yakubova T.N. Brand Management as an Area of Modern Company Management	149
Yanenko M.B., Yanenko M.E. Key Areas of Digital Transformation Strategy for Marketing Purposes.....	153

World Economics

Dobrinova T.V., Baroyan A.A., Gololobova M.A. Main Directions of Interaction with Suppliers in International Trade	156
---	-----

УДК 629.76.038

К.Ж. АБИЛЬДАЕВА¹, А.А. СИЗОВ¹, С.В. БУШКОВ²¹«Восход» – филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Байконур;²ФГАОВ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ С БАЗОВОЙ ВОДОРОДНОЙ СТУПЕНЬЮ И БОКОВЫМИ БЛОКАМИ

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

Аннотация. В статье приведен анализ конструктивно-компоновочных схем ракет-носителей тяжелого класса с параллельным соединением ракетных блоков и их энергетических возможностей.

Цель статьи – проанализировать существующие направления конструктивно-компоновочных схем, реализация одного из которых позволит создать семейство ракет-носителей на основе разработки базовых ракетных блоков различных массово-габаритных размеров и комплектаций.

Неоспоримой задачей также является создание необходимой универсальной производственно-технологической базы, способной обеспечить решение проблем такого типа.

Для решения данной задачи необходимо проведение следующих мероприятий:

1) подобрать необходимые конфигурации боковых блоков, их количество и тяговооруженность для конкретной полезной нагрузки, которые позволят обеспечить доставку объектов на низкие околоземные круговые орбиты в диапазоне высот 190–210 км;

2) при использовании в составе ракет космического назначения (РКН) боковых блоков, которые оснащены двигателями РД-181, возможен вариант, при параллельном расположении блоков, позволяющий осуществить последовательную циклограмму работы двигательных установок блоков; в этом случае двигатели центрального кислородно-водородного ракетного блока начинают свою работу после выработки боковыми блоками компонентов топлива;

3) при создании сверхтяжелой ракеты-носителя иметь возможность применения ракетных блоков, которые пройдут к этому времени летные испытания в составе изделия тяжелого класса; как один из вариантов можно рассматривать проект РКН «Энергия-5В», где в качестве третьей ступени применим кислородно-водородный ракетный блок [6]; целью подобного подхода является сокращение сроков работ.

Применяемые в настоящее время ракеты-носители были созданы в основном на базе баллистических ракет дальнего действия. Однако в конце XX века и особенно сейчас возникла проблема, связанная с созданием ракет-носителей модульного типа на основе применения универсальных ракетных блоков.

В качестве основного примера использования универсальных ракетных блоков можно рассмотреть применение ракетного блока первой ступени ракеты-носителя (РН) «Зенит», в качестве боковых блоков – сверхтяжелой универсальной ракетно-космической транспортной системы «Энергия». В ракетно-космическом комплексе (РКК) «Энергия» было спроектировано целое семейство ракет космического назначения (РКН) различной мощности, включающее в себя ракеты-носители (РН) «Энергия-М», «Энергия-2» и «Вулкан». Но только РН «Энергия-М» вышла за рамки чертежей. РН представляла собой изделие, выполненное по пакетной схеме с параллельным расположением ступеней. В качестве боковых блоков использовали изделия, заимствованные с РН «Энергия», расположенные вокруг центрального кислородно-

водородного блока второй ступени, но в отличие от базового изделия на центральном блоке (ЦБ) был установлен один двигатель РД-0120, который имел некоторое опережение в процессах запуска относительно маршевых двигателей боковых блоков. Собранный пакет из ракетных блоков, как и базовое изделие, устанавливали на стартово-стыковочный блок (блок Я), что обеспечивало силовые, пневмо-, гидро- и электрические связи ракеты-носителя с пусковой установкой (ПУ) при подготовке к пуску. В начале 90-х гг. XX века в сборочном и испытательном комплексе (СбИИКе) завода «Прогресс» комплекса Байконур был собран габаритно-технологический макет РН в натуральную величину, с установленным двигателем ЦБ, и осуществлен вывоз и установка макета на пусковые установки ПУ № 1, № 2 стартового комплекса (СК) РН «Энергия» [1; 2].

Анализ характеристик РН «Энергия-М» и зарубежных РН показывает, что по габаритным размерам и энергетическим возможностям изделие находится на уровне своих мощных аналогов тяжелого класса (РН «Ариан-5» и «Титан-4»), при этом оно превосходит их по массе и габаритам выводимого полезного груза, и его удельные характеристики соответствуют уровню лучших характеристик зарубежных РН. Кроме этого, «Энергия-М» являлась экологически безопасной системой по сравнению с зарубежными РН, так как не использовала ни высокотоксичные компоненты топлива, ни твердотопливные боковые ускорители.

Целью исследования является анализ:

1) энергетических характеристик РН-аналогов по компоновке и использованию экологически чистых компонентов топлива ракетносителей «Энергия-М» и изделия 11К37;

2) возможности создания семейства ракетных блоков (РБ) (диаметром 3000–4100 мм), оснащенных мощными одно- и двухкамерными жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) и обеспечения на их базе сборки носителя необходимой конфигурации, которая позволит выводить целевой объект требуемых массово-габаритных параметров на низкие околоземные орбиты.

Методика решения

В начале XXI в. в ГКНПЦ имени Хруничева была проведена работа в рамках ОКР «Ангара», которая в итоге привела к серии успешных пу-

сков одноименных РН легкого и тяжелого классов, созданных на базе универсального ракетного модуля с двигателем РД-191.

Однако применение универсальных модулей, оснащенных мощным однокамерным двигателем, ограничивает возможности носителя:

- по массе выводимой полезной нагрузки;
- по количеству боковых ракетных блоков

при неизменном диаметре ЦБ.

Кроме этого, невозможно при неизменном миделевом сечении изделия существенно изменить суммарную тягу, даже применив возможность режима форсирования.

В АО НПО «Энергомаш» на базе двигателя РД-170/171 разработан модельный ряд двигателей: однокамерный РД-191 и двухкамерный РД-180. В частности, в 2016 г. НПО «Энергомаш» провело испытания форсированного двигателя РД-191М с выходом на режим по тяге в 110 %. Кроме данных двигателей, в качестве маршевой двигательной установки возможно применение однокамерного ЖРД РД-801 (при условии его создания), который может иметь несколько меньшую тягу – 120 тс (у земли).

Одним из принципов создания РКН тяжелого класса является оснащение ЦБ боковыми блоками различных массово-габаритных размеров и оснащенных одно- или двухкамерными ЖРД. Боковые блоки устанавливаются на РН в качестве первой ступени.

Анализировать возможность применения ракетных блоков различных массово-габаритных характеристик с различными двигателями необходимо с учетом конструктивно-компоновочной схемы (ККС) РКН в целом и ее грузоподъемности. Иначе можно попасть в ситуацию, когда, например, суммарная тяга двигательных установок (ДУ) ракетных блоков будет недостаточной для старта РКН или для обеспечения оптимальной траектории, а также когда перегрузка будет больше допустимой.

Возможно обеспечение, при параллельном расположении ракетных блоков ступеней РН, циклограммы полета с последовательной или с параллельной работой ступеней.

Для использования в качестве ЦБ новой РКН с боковыми блоками необходима разработка ракетного кислородно-водородного блока, у которого поперечные габаритные размеры больше габаритных размеров боковых блоков (ББ), что позволит осуществить оптимальное распределение топлива по ступеням из-за низкой плотности жидкого водорода. В перспективе

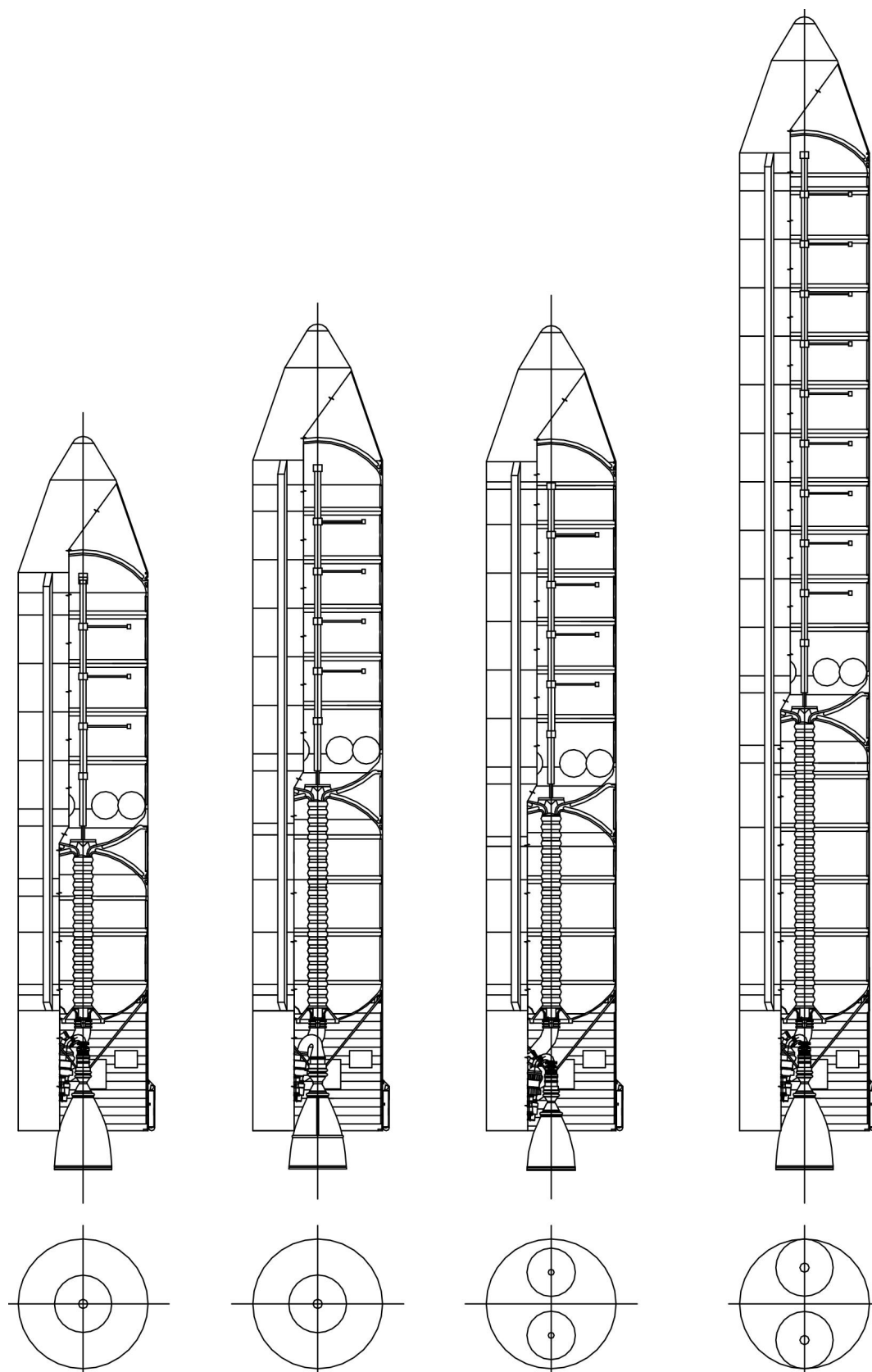


Рис. 1. Возможные варианты боковых блоков

на ЦБ необходимо предусмотреть возможность размещения не только одного, но двух или четырех однокамерных кислородно-водородных двигателей.

Применение крупногабаритной центральной части РН обеспечивает возможность применения боковых блоков, поперечные размеры которых лежат в достаточно широком диапазоне – 3 000–4 100 мм и более. Продольные размеры боковых блоков также могут изменяться в зависимости от целей пуска и массово-габаритных параметров полезной нагрузки.

Доработка боковых ракетных блоков должна быть проведена в плане размещения в хвостовой части одно- или двухкамерной двигательной установки, монтажа узлов крепления ускорителей и обеспечения прочности элементов первой ступени, а также обеспечения установки изделия на стартовый стол.

Боковые блоки устанавливаются на ЦБ РКН в плоскости II–IV (в случае двух ББ) и дополнительно в плоскости I–III (в случае четырехблочного оснащения) с помощью двух поясов связей: в верхней и нижней части ББ. При выработке компонентов ракетного топлива, в соответствии с циклограммой, происходит их отделение. Нижний пояс опор является основным и воспринимает только поперечные усилия и крутящий момент. Верхний пояс воспринимает как продольные, так и поперечные усилия и, как один из возможных вариантов компоновки, может располагаться в зоне полезной нагрузки. Отделение боковых блоков от центрального осуществляется пиротехническими устройствами [3].

Хвостовой отсек центрального блока является силовым, так как под него подводятся опоры для установки РКН на ПУ. В случае применения стартово-стыковочного блока общую нагрузку на хвостовой отсек «центра» можно равномерно перераспределить через боковые блоки.

Боковой блок для РКН конструктивно представляет собой ракетный блок, включающий в себя: головной обтекатель, баки горючего и окислителя, межбаковый отсек, хвостовой отсек и двигательную установку.

Диаметр корпуса ББ, в зависимости от целевой задачи, массы полезного груза и оснащённости ДУ, может составлять 3 000 мм, 3 900 мм или 4 100 мм. Продольные размеры определяются целями пуска.

Вариант боковых блоков выбран из ряда рассмотренных вариантов ракетных блоков, компоновочная схема которых приведена на рис. 1 (в качестве примера можно рассматривать проект РКН «Зенит-4»).

Чем больше номенклатура конфигураций РН, тем ближе к оптимальному значению можно подобрать потребную стартовую массу изделия (за счет варьирования боковыми блоками из их ряда). Однако необходимо учитывать фактор стоимости производства. При большей номенклатуре ракетных блоков производство растёт в цене.

Траекторию полета многоблочной РКН необходимо формировать с учетом прохождения участка с максимальными скоростными напорами при углах атаки, близких к нулю, и попаданием отделяющихся частей в выделенные районы, с учетом ограничения по величине скоростного напора q_{max} не более 5 000–5 500 кгс/м².

Траектория выведения обеспечивается таким образом, чтобы попадание отделяющихся частей первой ступени осуществлялось в действующие районы полей падения.

Время сброса створок головного обтекателя определяется траекторией полета второй ступени. В качестве района падения створок головного обтекателя можно использовать штатные для РКН «Зенит-3» и «Союз-2», при условии, что точка старта находится на территории комплекса Байконур [4; 5].

Список литературы

1. Ковалев, Б.К. Развитие ракетно-космических систем выведения : учеб. пособие / Б.К. Ковалев. – М. : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2014. – 398 с.
2. Охочинский, М.Н. Системы разделения в ракетной технике / М.Н. Охочинский // Системы разделения ступеней составных ракет : учеб. пособие. – СПб. : Балтийский государственный технический университет. – 2009. – Ч. 1. – 61 с.
3. Проект ракеты-носителя сверхтяжелого класса «Энергия-5В» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.km.ru/science-tech/2017/06/26/roskosmos/805822-proekt-rakety-nositelya-sverkhkhtyazhelogo-klassa-energiya-5v>.
4. РКК «Энергия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://land-launch.narod.ru/html/>

Energy.html.

5. Сердюк, В.К. Проектирование средств выведения космических аппаратов : учеб. пособие для вузов / В.К. Сердюк. – М. : Машиностроение, 2009. – 504 с.

6. Энергия триумфа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://topwar.ru/452-yenergiya-triumfa.html>.

7. Абильдаева, К.Ж. Разработка способов и методов охлаждения криогенного компонента ракетного топлива – жидкого водорода при заправке баков перспективных РН и РБ / К.Ж. Абильдаева, А.В. Свяжин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – 7 с.

References

1. Kovalev, B.K. Razvitie raketno-kosmicheskikh sistem vyvedeniya : ucheb. posobie / B.K. Kovalev. – М. : MGTU imeni N.Je. Baumana, 2014. – 398 s.

2. Ohochinskij, M.N. Sistemy razdeleniya v raketnoj tehnike / M.N. Ohochinskij // Sistemy razdeleniya stupeney sostavnyh raket : ucheb. posobie. – SPb. : Baltijskij gosudarstvennyj tehnikeskij universitet. – 2009. – Ch. 1. – 61 s.

3. Proekt rakety-nositelja sverhtjazhelogo klassa «Jenergija-5V» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.km.ru/science-tech/2017/06/26/roskosmos/805822-proekt-rakety-nositelya-sverkhtjazhelogo-klassa-energiya-5v>.

4. RKK «Jenergija» [Electronic resource]. – Access mode : <http://land-launch.narod.ru/html/Energy.html>.

5. Serdjuk, V.K. Proektirovanie sredstv vyvedeniya kosmicheskikh apparatov : ucheb. posobie dlja vuzov / V.K. Serdjuk. – М. : Mashinostroenie, 2009. – 504 s.

6. Jenergija triumfa [Electronic resource]. – Access mode : <https://topwar.ru/452-yenergiya-triumfa.html>.

7. Abil'daeva, K.Zh. Razrabotka sposobov i metodov ohlazhdenija kriogennogo komponenta raketnogo topliva – zhidkogo vodoroda pri zapravke bakov perspektivnyh RN i RB / K.Zh. Abil'daeva, A.V. Svjazhin // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – 7 s.

© К.Ж. Абильдаева, А.А. Сизов, С.В. Бушков, 2020

УДК 629.7

И.Н. КОЛОДЯЖНАЯ, И.В. СГИБНЕВА

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

ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ГЕРМЕТИЧНЫХ ОБОЛОЧЕК КОСМИЧЕСКИХ СКАФАНДРОВ

Ключевые слова: космическое пространство; скафандр; системы жизнеобеспечения; резина; полиуретан.

Аннотация. Рассмотрены условия работы в космическом пространстве; требования, предъявляемые к космическим скафандрам для выхода в открытый космос.

Целью исследования является повышение долговечности, минимизация массы и стоимости космических скафандров для выхода в открытый космос за счет применения новых материалов в герметичных слоях скафандра.

Задачей является исследование разных полимерных материалов, сравнение их характеристик, выбор класса материалов, обеспечивающих уменьшение массы и стоимости скафандров. Предполагается, что исследуемые материалы дадут возможность обеспечить поставленные задачи.

Проведено научное исследование и выбраны полиуретаны, которые обеспечивают требуемые характеристики.

Современный космический скафандр представляет собой автономный космический аппарат, в котором космонавт может проводить до 10 часов в сутки в открытом космосе.

Космический скафандр вместе с перчатками и шлемом весит на Земле 110–127 кг. Скафандры, состоящие из нескольких слоев, защищают человека от экстремальных температур, которые могут колебаться от 123 К (–150 °С) до 423 К (+150 °С).

Скафандр должен защитить космонавта от низкого давления, ионизирующей радиации, мощного солнечного излучения, микрометеоритов, снабдить кислородом (табл. 1). В такой герметичной системе остро встает проблема охлаждения, поэтому скафандр должен эффективно

решать и ее.

Проводились исследования материалов, которые могут быть использованы в качестве перспективных в конструкции скафандра для выхода в открытый космос. Для этого рассматриваются сравнительные характеристики резин и полиуретанов.

Исходя из опыта, накопленного при разработке скафандров, к ним предъявляется ряд требований. Основными из этих требований являются [4]: возможность индивидуальной подгонки одного и того же скафандра под разных членов экипажа (95 % личного состава); обеспечение деятельности человека при максимальной энергетике обмена веществ до 700 Вт; высокая надежность всех средств и систем; негорючесть используемых материалов в атмосфере со 100 % содержанием кислорода; эксплуатация в течение 3–5 лет на борту обитаемых космических объектов; обеспечение 25–30 выходов в открытый космос для внекорабельной деятельности с заменой отдельных элементов скафандра; применение скафандра для нескольких типов космических обитаемых объектов и установок маневрирования; минимальная масса необходимых для нормального функционирования скафандра расходных материалов; простота в эксплуатации и техническом обслуживании с возможностью ремонта на борту обитаемого космического объекта; минимальные габариты, масса и стоимость как самого скафандра, так и всех связанных с его эксплуатацией систем.

Исходя из этих требований, в России были разработаны скафандры полужесткой конструкции с автономной системой обеспечения жизнедеятельности. Несмотря на различные изменения, общая концепция современных скафандров остается прежней – жесткий корпус из алюминиевого сплава или кираса, с люком для входа сзади и мягкие оболочки для рук и ног. Конструкция скафандра позволяет поддерживать

Таблица 1. Факторы, влияющие на человека в космическом пространстве [2]

Давление окружающей среды	10^{-10} мм.рт.ст.
Гравитация	1/6 g
Диапазон температур	$\pm 150^{\circ}\text{C}$ при потоке солнечной энергии 440 БТЕ/ч
Поток микрометеоритов:	
– первичный	Скорость 29,8 км/с, диаметр частиц 0,305 мм, плотность 0,498 г/см ³
– вторичный	Скорость 0,198 км/с, диаметр частиц 2,388 мм, плотность 3,490 г/см ³
Электромагнитное излучение	Интенсивное инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, а также излучение в видимом диапазоне

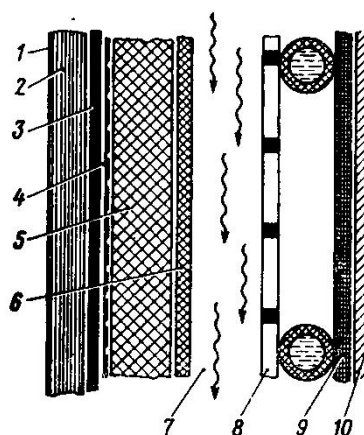


Рис. 1. Слои скафандра: 1 – верхний слой; 2 – экранно-вакуумная теплоизоляция; 3 – противометеорная оболочка; 4 – силовая оболочка; 5 – основная герметичная оболочка; 6 – дублирующая герметичная оболочка; 7 – вентиляционный зазор; 8 – костюм с водяным охлаждением; 9 – нательное белье; 10 – тело человека

в нем сравнительно высокое давление (около 40 кПа). Единое целое с кирасой составляет гермошлем. Мягкие части скафандра многослойные [1] (рис. 1).

Верхняя защитная оболочка скафандра предназначена для снижения притока тепла от Солнца и уменьшения его потери в окружающем пространстве при работе космонавта в тени от обитаемого космического объекта. Теплозащитная оболочка может состоять из нескольких слоев алюминизированной пленки с противоконтактной сеткой между ними и наружного слоя из ткани, имеющей коэффициент поглощения солнечных лучей $As = 0,38$ и степень черноты $E = 0,9$. Максимальная расчетная потеря тепла через оболочку скафандра – 120 ккал/ч, теплоприток не более 80 ккал/ч. Защитные слои скафандра в значительной степени предохраняют его от разгерметизации в случае попадания космических частиц.

Для увеличения надежности применяются две герметичные оболочки. Вторая оболочка является резервной и включается в работу после повреждения основной (наружной) оболочки. В этом случае в скафандре поддерживается давление не менее $0,25 \text{ кгс/см}^2$ [4].

Под скафандр космонавт надевает специальный костюм водяного охлаждения, пронизанный пластиковыми трубками с охлаждающей жидкостью.

В скафандростроении применяется обширный ассортимент различных тканей. Требования, предъявляемые к тканям, зависят от назначения ткани. Так, например, ткань для силовой оболочки должна удовлетворять заданной прочности, иметь малое удлинение, хорошо сопротивляться истиранию и раздиранию.

Если силовая оболочка скафандра является одновременно и герметизирующей, то она может быть изготовлена из прорезиненной ткани.

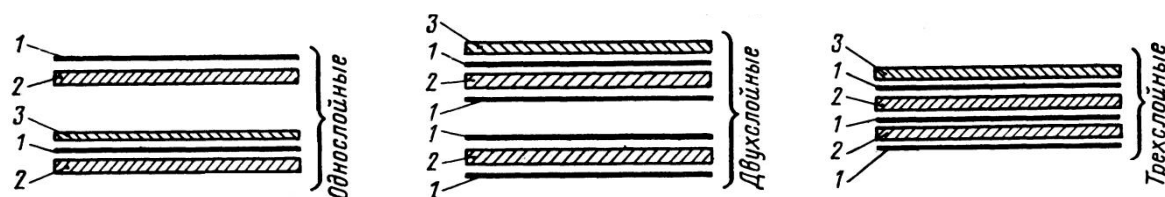


Рис. 2. Конструктивные схемы герметичных тканей [1]: 1 – ткань; 2 – герметизирующий слой; 3 – защитное покрытие

Таблица 2. Технические характеристики прорезиненных тканей

Характеристика ткани	Тип текстиля	Вес прорезиненной ткани, гс/м ²	Прочность при разрыве не менее, кгс/пог.м		Водородопроницаемость за 24 ч не более, л/м ²
			основа	уток	
Двухслойная диагонально-дублированная	Перкаль А	300–400	800	750	4,5
Трехслойная диагонально-дублированная	Перкаль А	450–490	1 550	1 300	2,5
Двухслойная диагонально-дублированная	Перкаль Б	220–245	480	460	4,5

В зависимости от предъявляемых требований герметичная оболочка может изготавливаться из однослойной, двухслойной и трехслойной прорезиненной ткани (рис. 2). В двухслойной ткани герметизирующий резиновый слой находится между слоями ткани, в трехслойной – средний слой прорезинен с обеих сторон.

Характеристики некоторых прорезиненных тканей приведены в табл. 2 [1].

Резина представляет собой продукт вулканизации каучука – взаимодействия его с серой, органическими примесями и другими веществами.

Задача, которая стоит перед исследователями, должна решить проблему уменьшения веса скафандра, а также продления срока службы. Для этого рассмотрен класс синтетических эластомеров с программируемыми свойствами, к которым относится полиуретан. Полиуретан относится к синтетическим полимерным материалам, в основной цепи которых содержатся уретановые группы. Полиуретаны могут быть вязкими жидкостями или твердыми веществами. Твердость изменяется от 15 ед. Шор А до 97 ед. Шор Д. Полиуретаны широко применяются как эффективные заменители резины. В данной работе предлагается сравнить герметичные оболочки, выполненные из резины, и оболочки, выполненные из полиуретана.

Основными физико-механическими характеристиками полиуретана являются: высокая прочность и сопротивление распространению надрезов, устойчивость к воздействию рубящих ударов, высокая эластичность, что позволяет использовать их в тонких слоях герметичных оболочек (удлинение до 650 %), низкая остаточная деформация при снятии нагрузки, высокая допустимая нагрузка на сдвиг, хорошая адгезия к большинству материалов, маслостойкость, кислотостойкость. Рабочие температуры большинства полиуретановых изделий лежат в диапазоне от 238 К (–35 °С) до 348 К (+75°С) [3], эластичность при этом практически не меняется. Допускается периодическое повышение температуры до 393 К (+120 °С).

В сравнении с резиной полиуретан прочнее и эластичнее. Полиуретан может быть различной твердости, условная износостойкость полиуретана выше, плотность – меньше. Сравнение свойств эластомеров представлено в табл. 3 [3].

Наряду с этим твердость, эластичность и другие свойства полиуретана программируются за счет многочисленных добавок, которые, вступая в реакцию, усиливают эластичность, придают мягкость или твердость, стойкость к температурным перепадам. Интенсивность старения полиуретана зависит главным образом от состава полиуретана и также может быть

Таблица 3. Свойства эластомеров

Свойства	Оценка свойств		
	Каучуки		Полиуретан
	натуральный	неопрепеновый	
Предел прочности на растяжение, МПа:			
– ненаполненный эластомер	Выше 21	Выше 21	28
– наполненный эластомер	Выше 21	Выше 21	46
Сопротивление раздиру	X	C/X	И
Абразивная стойкость	O	X	И
Старение в атмосфере	П	O	O
Стойкость к окислению кислородом	X	X	O

Примечание: И – исключительно, O – отлично, X – хорошо, C – средне, П – плохо.

уменьшена при добавлении в него противостарителей нового поколения.

Таким образом, после проведенных исследований можно сделать вывод о том, что масса скафандра с полиуретановыми оболочками легче, чем с резиновыми приблизительно в 1,3–1,5 раза, срок службы увеличивается до 5 лет. Совокупный экономический эффект при-

менения полиуретана вместо резины оказывается высоким из-за большей долговечности. Для уменьшения веса и улучшения адаптации скафандра к формам тела человека, а также для продления срока службы предлагается провести замену резинового слоя скафандра на слой из полиуретана для различных видов космических скафандров.

Список литературы

1. Алексеев, С.М. Высотные и космические скафандры / С.М. Алексеев, С.П. Уманский. – М. : Машиностроение, 1973. – 279 с.
2. Жизнеобеспечение в космосе. Космические скафандры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.astronaut.ru/bookcase/books/sharp01/text/37.htm?reload_coolmenus.
3. Мазурин, В.Л. Полиуретан как конструкционный материал XXI века / В.Л. Мазурин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – СПб. : СПбПУ. – 2013. – № 2(171). – С. 165–170.
4. Шибанов, Г.П. Обитаемость космоса и безопасность пребывания в нем человека / Г.П. Шибанов. – М. : Машиностроение, 2007. – 543 с.
5. 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.

References

1. Alekseev, S.M. Vysotnye i kosmicheskie skafandry / S.M. Alekseev, S.P. Umanskij. – M. : Mashinostroenie, 1973. – 279 s.
2. Zhizneobespechenie v kosmose. Kosmicheskie skafandry. [Electronic resource]. – Access mode : http://www.astronaut.ru/bookcase/books/sharp01/text/37.htm?reload_coolmenus.
3. Mazurin, V.L. Poliuretan kak konstrukcionnyj material XXI veka./ V.L. Mazurin // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Cankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. – SPb. : SPbPU. – 2013. – № 2(171). – S. 165–170.
4. Shibanov, G.P. Obitaemost' kosmosa i bezopasnost' prebyvanija v nem cheloveka /

G.P. Shibanov. – М. : Mashinostroenie, 2007. – 543 s.

5. Kolodjazhnaja, I.N. Raschet temperaturnogo polja podshipnika skol'zhenija v uzlah trenija agregatov fermy obsluzhivaniya na startovom komplekse / I.N. Kolodjazhnaja, A.Sh. Slepova // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2019. – № 6(96). – S. 31–34.

© И.Н. Колодяжная, И.В. Сгибнева, 2020

УДК 62

А.К. АЛЬ-ЗАИДИ ЗАЙД

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКОВ

Ключевые слова: диаграмма Исикавы; риск; строительное производство; строительные предприятия; эффективное функционирование.

Аннотация. Исследование проблем управления организационно-технологическими рисками на стадии подготовки строительного производства как одно из направлений повышения эффективного функционирования строительного процесса в целом является актуальной и практически значимой задачей.

В статье рассмотрены основные факторы и различные риски, влияющие на эффективное функционирование строительных предприятий.

В процессе исследования автором была использована диаграмма причин и следствий (диаграмма Исикавы) – один из технических методов, используемых при количественном анализе рисков для определения проблем, с которыми сталкиваются предприятия в ходе реализации строительных проектов. Эти проблемы обычно связаны с неспособностью достичь всех целей проекта и касаются таких важных показателей, как стоимость, время, качество и масштабы.

Цель статьи: определение рисков, возникающих в процессе строительной деятельности, работа с этими рисками при помощи использования организационных систем управления.

Для достижения поставленной цели изучены внешние и внутренние факторы и риски, влияющие на эффективное функционирование строительных предприятий.

Исследование показывает, что риски всех видов должны быть точно определены. Необходимо оценить степень важности каждого риска, вероятность его возникновения и выбрать методы и процедуры, направленные на минимизацию и предотвращение рисков, что приведет к

повышению эффективного функционирования строительных предприятий на рынке.

Возрастающее значение эффективного функционирования в строительной отрасли привело к появлению все большего числа исследований, связанных с эффективным развитием и мощностью строительных предприятий. От деятельности строительных предприятий, их реакции на внедрение новых технологий и использования инновационных методов развития зависит эффективное функционирование строительной отрасли в целом.

Действующие механизмы регулирования эффективного функционирования строительных предприятий недостаточно результативны, в первую очередь, из-за отсутствия реальных требований к оценочным показателям эффективности [1].

Поскольку строительная отрасль оказывает огромное влияние на экономику, общество и окружающую среду, то жизнеспособность этой отрасли имеет важное значение. По сути, концепция эффективного функционирования требует достижения баланса между экономикой, обществом и окружающей средой. Как агенты строительной индустрии строительные предприятия привлекают все большее внимание со стороны ученых. Несмотря на то, что в последние годы возросло число исследований, связанных с эффективностью строительных предприятий, анализ этих исследований все еще отсутствует [2].

Таким образом, возникает потребность в разработке соответствующих научно-обоснованных способов измерения и количественной оценке организационно-технологической эффективности и мощности предприятий, диагно-

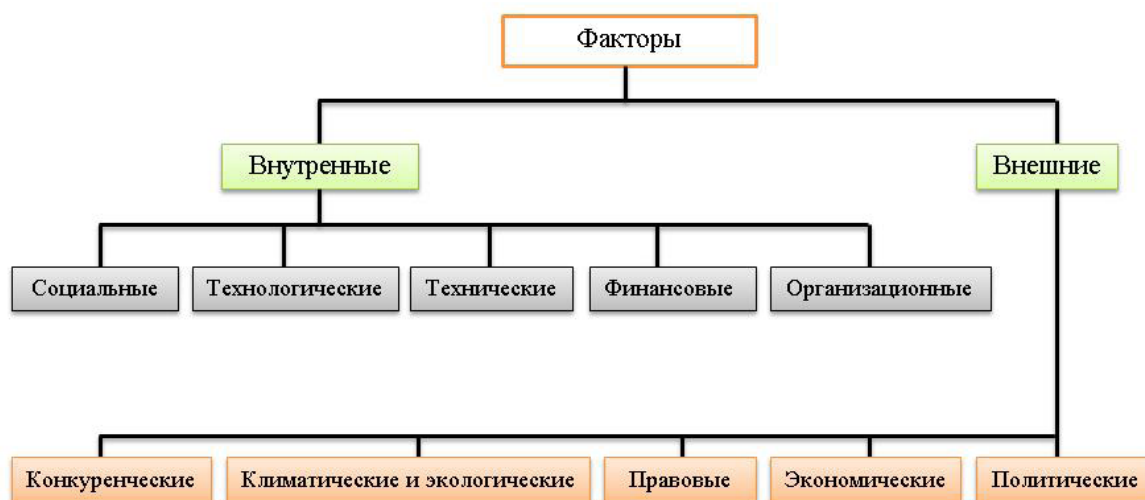


Рис. 1. Факторы, влияющие на эффективное функционирование строительных предприятий

стировании рациональных параметров организационной структуры строительного производства и кооперации в условиях рисков и неопределенности. При этом эффективное функционирование строительных предприятий необходимо рассматривать как динамичное состояние, при котором достигаются не только поставленные цели по вводу в действие строительных объектов, но и эффективное функционирование самой организационной структуры [3].

Ученые находят разные ключевые факторы, влияющие на эффективность и мощность строительных предприятий, такие как государственная политика, дополнительные расходы, осведомленность, трудовые и технические факторы, давление со стороны заинтересованных сторон, местные экологические и социальные проблемы. Поскольку было найдено так много факторов, кажется, что понять сложные механизмы, влияющие на эффективное функционирование строительных предприятий, еще сложнее.

Факторы, влияющие на производительность строительных проектов, делятся на внутренние и внешние (рис. 1) [1; 4].

Таким образом, чтобы восполнить недостатки существующих исследований, необходимо как можно быстрее найти инновационный подход, способствующий синтезированию различных движущих сил, преодолению барьеров и предлагающий потенциальные стратегии для обеспечения эффективного функционирования строительного производства [5].

Дальнейшие исследования будут сосредоточены на изучении возможных стратегий продвижения эффективного функционирования в строительной отрасли, основанных на академических теориях. Анкетирование как один из методов будущих исследований должно быть подкреплено следующими теориями: управление стратегиями, теория социально-технических переходов или неинституциональная теория.

Перспективным направлением исследований представляется изучение взаимосвязей между конкурентоспособностью, эффективностью и мощностью. Чтобы побудить корпорации начать переход к развитию эффективного функционирования, необходимо понять взаимосвязь между конкурентоспособностью и эффективным функционированием [6].

Итогом оценки эффективного функционирования строительного предприятия на разных стадиях жизненного цикла проекта является соответствие практике рыночной конкуренции, когда каждый хозяйствующий субъект стремится к улучшению показателей своей деятельности [7]. Таким образом, предприятия и заинтересованные стороны должны разработать соответствующие алгоритмы с учетом системотехнических принципов с целью повышения эффективного функционирования строительного производства в условиях рисков и неопределенности [8].

В современных теоретических исследованиях рассматриваются вопросы рисков орга-

Таблица 1. Категории рисков в строительных проектах

Финансовые	Денежные потоки, бюджетные требования, налоговые обязательства, управление кредиторами и должниками, вознаграждение и другие общие вопросы управления счетами
Организационные	Внутренние требования бизнеса, распространяющиеся на культурные, структурные и кадровые вопросы, связанные с эффективным функционированием бизнеса
Правовые	Соответствие законодательным требованиям (правила, стандарты, кодексы, договорные требования)
Эксплуатационные	Планирование, оперативная деятельность, ресурсы (включая людей) и поддержка, необходимая в рамках операций бизнеса, которые приводят к успешной разработке и поставке продукта или услуги
Коммерческие	Риски, связанные с размещением на рынке, ростом бизнеса, диверсификацией и коммерческим успехом. Это относится к коммерческой жизнеспособности продукта или услуги от создания до удержания, а затем роста клиентской базы
Стратегические	Требования к планированию, определению объема и выделению ресурсов для создания, поддержания и роста бизнеса
Оборудование	Оборудование, используемое для операций и ведения бизнеса (общие операции с оборудованием, техническое обслуживание, проверка на соответствие требованиям, амортизация, безопасность и модернизация)
Безопасность	Общая безопасность производственных помещений, активов и людей, а также безопасность информации, интеллектуальной собственности и технологий
Репутационные	Угроза репутации бизнеса из-за некорректного управления предприятием в экономическом плане; нежизнеспособности продукта, услуги; поведения сотрудников или других лиц, связанных с бизнесом
Технологические	Управление, техническое обслуживание, модернизация и применение технологий

низации и управления строительством, методы оценки и повышения эффективности процессов строительства, мощности отдельных элементов строительного производства и системы в целом, методы выявления [9], оценки и управления рисками в строительстве, проблемы эффективности функционирования строительных процессов в условиях неопределенности.

В результате изменения факторов окружающей среды и последующего технологического развития изменился и статус строительных предприятий; на сегодняшний день они представляют собой бизнес-единицы, проекты или производственные линии, которые подвергаются воздействию различных типов рисков, в том числе в отношении производственной среды, включая экономическую, социальную политику и другие сферы. Основные типы рисков [3; 13], которым подвержены строительные проекты, показаны в табл. 1.

Помимо указанных типов рисков, считающихся внутренними, существуют внешние риски, которым может быть подвержен проект – политические, социальные, экологические и др.

Эффективное функционирование строи-

тельного предприятия зависит от степени его стабильности и от способности противостоять влиянию множества деструктивных факторов. Значительное влияние на эффективное функционирование процесса строительных предприятий оказывают те риски, которые вызваны организационными и технологическими причинами и носят вероятностный характер. Выявление, классификация, оценка таких рисков, а также определение способов управления ими дадут возможность повысить эффективность процесса строительного производства, снизить его издержки.

Диаграмма причинно-следственных связей – это инструмент, который помогает выявлять, упорядочивать и отображать возможные проблемы. Данная диаграмма иллюстрирует взаимосвязь между конкретным результатом и всеми факторами, которые на него влияют. Она названа в честь изобретателя Каору Исикавы (диаграмма Исикавы). В литературе эту диаграмму часто называют «рыбий скелет» из-за ее внешнего вида [10].

На цели и результаты строительного проекта оказывают влияние следующие факторы:



Рис. 2. Схема проблем, с которыми сталкиваются строительные проекты

финансирование (денежные средства и кредит), материалы, окружающая среда, механизмы, рабочие кадры, методы и способы работы и т.д. (рис. 2).

К примеру, задержка начала строительства по причине недостаточной готовности площадки приводит к дополнительным затратам, связанным с заработной платой, простоем машин, оплатой охраны объектов, расходами на электричество и т.д. В результате стоимость проекта оказывается более высокой, чем планировалось [11].

Увеличение сроков строительства приводит к возникновению рисков, связанных с отсутствием обновлений графиков проектов, влечет за собой потерю значимости графика, а также отсутствие графиков в рамках интеграции (продолжительность, рабочие, механизмы, заработная плата), соответственно, отсутствие точности в расчете временных периодов в графике проекта.

Результаты проведенного исследования дают возможность повысить эффективность строительно-монтажных работ с позиции снижения организационно-технологических рисков.

Поскольку строительная отрасль оказывает существенное влияние на экономику государства, общество и окружающую среду, то ее эффективное функционирование имеет важное значение.

Появляется все больше исследований в сфе-

ре эффективной деятельности строительных предприятий, однако отсутствует их анализ.

Результаты показывают, что исследования эффективного функционирования строительных предприятий фокусируются на том, как строительные предприятия добились эффективности и как улучшить показатели эффективного функционирования, но уделяется недостаточно внимания конкретным приемам и способам повышения эффективности.

Кроме того, строительные предприятия в своей деятельности должны применять современные научные методы, потому что использование устаревших методов ведет к возникновению рисков в процессе реализации строительных проектов.

В связи с этим необходимо провести объемные исследования комплексного характера. Под указанными исследованиями подразумевается проведение обработки статистических данных Росстата или данных, полученных экспертным путем.

Чтобы упростить планирование строительства, необходимо оценить и выполнить пробное моделирование организационных и связанных с процессом строительства факторов, влияющих на окончательные запланированные показатели эффективности. Правильный календарный план должен учитывать факторы, оказывающие существенное влияние на эффективность, а ино-

гда даже на реализацию проекта строительства в целом [12–14]. Также следует определить методы управления строительным производством и строительной техникой с целью выбора под-

хода, направленного на повышение эффективности строительного предприятия, который будет подробно изучен в следующих исследованиях.

Список литературы

1. Абрамов, И.Л. Исследование влияния дестабилизирующих факторов на устойчивость функционирования строительных предприятий // И.Л. Абрамов // Экономика строительства. – 2019. – №. 4. – С. 23–32.
2. Ваниева, Е.А. Теоретический аспект экономической устойчивости строительных предприятий / Е.А. Ваниева // Мир. – 2006. – №. 17. – С. 98–100.
3. Лapidус, А.А. Устойчивость организационно-производственных систем в условиях рисков и неопределенности строительного производства / А.А. Лapidус, И.Л. Абрамов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – №. 6. – С. 8–11.
4. Wa'el Alaghbari. The most important factors affecting productivity during the implementation of construction projects in Yemen / Wa'el Alaghbari, Basel Sultan // Journal of Construction Engineering and Project Managemen. – 2015. – Vol. 4. – №. 1. – P. 41–57.
5. Полищук, О.А. Теоретико-методологические основы оценки экономической устойчивости предприятий // Экономика: проблемы теории и практики. – 2007. – №. 225. – С. 367–374.
6. Серов, В.М. Об определении производственных мощностей строительных организаций в современных условиях хозяйствования / В.М. Серов, О.Е. Панкратов // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании, 2018. – С. 75–78.
7. Товстяк, Г.П. Экономическая устойчивость предприятий: понятие, структура, фактора и виды / Г.П. Товстяк // Национальный технический университет Украины (КПИ). – 2010. – №. 10. – С. 34–39.
8. Абрамов, И.Л., Сараева Д.С. Исследование системотехнических принципов организации строительного производства в условиях рисков и неопределенности // «Наука и бизнес: пути развития». 2018. – № 11(89). – С. 16–21.
9. Процюк, Е.Н. Методологические аспекты оценки экономической устойчивости предприятия / И.Л. Абрамов // Региональная экономика. 2007. – №. 1. – С. 101–104.
10. Кузьмич, В.В. Причинно-следственные диаграммы в учебном процессе / В.В. Кузьмич, 2014. – С. 15–18.
11. Haram, X.H. Risk Analysis of projects accordance with the professional project management system: a case-study mansur construction contracting company here / X.H. Haram, 2017.
12. Lapidus, A.A. Systemic integrated method for assessing factors affecting construction timelines / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // 2018. Matec Web Of Conferences, 2018. – P. 05033.
13. Шатрова, А.И. Организационно-технологические решения для повышения эффективности стратегического планирования строительного производства / А.И. Шатрова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 29–32.
14. Campbell, D. Risk management guide for small business / D. Campbell // Global risk alliance pty ltd jointly with nsw department of state and regional development, 2005.

References

1. Abramov, I.L. Issledovanie vliyaniya destabiliziruyushchikh faktorov na ustojchivost funktsionirovaniya stroitelnykh predpriyatij // I.L. Abramov // Ekonomika stroitelstva. – 2019. – №. 4. – S. 23–32.
2. Vanieva, E.A. Teoreticheskij aspekt ekonomicheskoy ustojchivosti stroitelnykh pred-priyatij / E.A. Vanieva // Mir. – 2006. – №. 17. – S. 98–100.
3. Lapidus, A.A. Ustojchivost organizatsionno-proizvodstvennykh sistem v usloviyakh riskov i neopredelennosti stroitel'nogo proizvodstva / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Perspektivy nauki. –

Tambov : TMBprint. – 2018. – №. 6. – С. 8–11.

5. Polishchuk, O.A. Teoretiko-metodologicheskie osnovy otsenki ekonomicheskoy ustojchivosti predpriyatij // *Ekonomika: problemy teorii i praktiki*. 2007. – № 225. – С. 367–374.

6. Serov, V.M. Ob opredelenii proizvodstvennykh moshchnostej stroitelnykh organizatsij v sovremennykh usloviyakh khozyajstvovaniya / V.M. Serov, O.E. Pankratov // *Sovremennye problemy upravleniya proektami v investitsionno-stroitelnoj sfere i prirodopolzovanii*, 2018. – С. 75–78.

7. Tovstyak, G.P. Ekonomicheskaya ustojchivost predpriyatij: ponyatie, struktura, faktora i vidy / G.P. Tovstyak // *Natsionalnyj tekhnicheskij universitet Ukrainy (Kpi)*. – 2010. – №. 10. – С. 34–39.

8. Abramov, I.L., Saraeva D.S. Issledovanie sistemotekhnicheskikh printsipov organizatsii stroitelnogo proizvodstva v usloviyakh riskov i neopredelennosti // «*Nauka i biznes: puti razvitiya*». 2018. – № 11(89). – С. 16 –21.

9. Protsyuk, E.N. Metodologicheskie aspekty otsenki ekonomicheskoy ustojchivosti predpriyatiya / I.L. Abramov // *Regionalnaya ekonomika*. 2007. – №. 1. – С. 101–104.

10. Kuzmich, V.V. Prichinno-sledstvennye diagrammy v uchebnom protsesse / V.V. Kuzmich, 2014. – С. 15–18.

11. Nagam, K.H.N. Risk Analysis of projects accordance with the professional project management system: a case- study mansur construction contracting company here / K.H.N. Nagam, 2017.

13. SHatrova, A.I. Organizatsionno-tekhnologicheskie resheniya dlya povysheniya effektivnosti strategicheskogo planirovaniya stroitelnogo proizvodstva / A.I. SHatrova // *Nauka i biznes: puti razvitiya*. – М. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – С. 29–32.

© А.К. Аль-Заиди Зайд, 2020

УДК 331.53:330.131.7

А.С. АНЦУПОВА

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

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ВЫБОРА В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ С УЧЕТОМ ПОВЕДЕНИЯ УЧАСТНИКОВ КОНКУРЕНТНОЙ СИТУАЦИИ

Ключевые слова: выбор; информация; искажение данных; неопределенность; поведение участников; риск; рынок труда; управление персоналом.

Аннотация. Целью исследования является обоснование принципиальных положений относительно структуры модели выбора в конкурентных ситуациях в сфере управления трудовыми ресурсами.

В качестве научных задач определены:

- выявление характерных особенностей ситуаций выбора, обусловленных активностью участников;
- обоснование возможности описания ситуаций с помощью базовой модели взаимодействия субъекта, объектов выбора и арбитра, устанавливающего правила поведения участников;
- разработка вариантов интерпретации базовой модели для задачи выбора направлений профессиональной подготовки и задачи конкурсного выбора кандидата на вакантную должность на предприятии.

В качестве рабочей гипотезы принято предположение, что ключевыми проявлениями активности участников, в частности, конкурирующих объектов, являются частичное сокрытие и искажение декларируемых данных о своих характеристиках. Это ведет к возникновению особых видов неопределенности условий и рисков отклонения действий участников от своих целей.

Методом содержательного анализа прикладных задач показано, что принятая базовая модель позволяет отразить их существенные черты, открывает возможности формализации таких факторов, как склонность к искажению данных, опасение наказаний за нарушение пра-

вил, доверие к данным и некоторых других. В свою очередь, формальное описание факторов позволит получить количественные оценки возникающих рисков.

Одним из важных направлений организационной деятельности на любом уровне управления является обеспечение трудовыми ресурсами, предполагающее решение разнообразных по природе, содержанию и применяемым методам задач. В данной статье рассматриваются некоторые задачи выбора, характерные для сферы управления трудовыми ресурсами. Для них предлагаются модели, в определенной степени отражающие присущие практическим ситуациям особенности.

Рассматриваются две характерные задачи.

В первой субъектом выбора является потенциальный работник, выбирающий область приложения своих трудовых компетенций, а объектами являются эти самые области. Во второй, относящейся чаще всего к уровню предприятий, менеджер или орган, занимающийся управлением персоналом или кадровой политикой, выступает в роли субъекта, выбирающего работников на вакантные должности среди некоторого множества претендентов. Общими для задач являются две особенности. Во-первых, и субъект и объекты выбора являются активными, способными действовать в соответствии со своими целями. Во-вторых, в обеих задачах действуют факторы неопределенности, обусловленные возможностью участников проявлять различные линии поведения.

В качестве базовой модели ситуации выбора принята модель сопряженной задачи выбора/конкуренции, предложенная в работах [1; 2]. Согласно этой модели выбор субъекта сопряжен

с конкуренцией между активными объектами. Стремясь быть выбранным, каждый из объектов в различной мере способен исказить в лучшую сторону значения своих характеристик (критериев оценки). Поведение субъекта и объектов и их информационное взаимодействие регламентируется правилами, установленными третьим участником ситуации – арбитром, осуществляющим также контроль выполнения правил и наказание за их нарушение.

Первая из рассматриваемых задач относится к фазе динамики рынка труда, на которой происходит приток потенциальных работников из системы образования. Назовем эту задачу задачей абитуриента. В роли субъекта в этой задаче выступает молодой человек, выбирающий направление подготовки в учебном заведении. Множество предъявленных для выбора направлений являются объектами выбора и, в силу заинтересованности учебных заведений в развитии своих направлений подготовки и, следовательно, в наборе абитуриентов, конкурируют между собой. В роли арбитра выступает государство, устанавливающее номенклатуру направлений подготовки (объектов выбора), состав и структуру системы образовательных учреждений, общие правила приема, распределение бюджетных мест, граничные значения стоимости обучения на коммерческой основе и некоторые другие положения.

Все участники реализуют свои интересы, и их информационное взаимодействие вполне соответствует принятой модели конкурентной ситуации. Временной цикл ситуации определен установленными правилами и продолжается от начала приема документов в учебные заведения до единой даты зачисления абитуриентов в число студентов. В период между циклами по итогам приема все участники корректируют свои линии поведения:

- абитуриенты «новой волны» (субъекты следующей конкурентной ситуации) анализируют доступные данные о текущих характеристиках направлений подготовки, связанных с ними сфер будущей деятельности, «проходные баллы» и другие релевантные данные предшествующего периода;

- учебные заведения корректируют свои характеристики и свою агитационную политику, представляя свои направления подготовки (объекты выбора) в очередной конкурентной ситуации;

- государство корректирует правила и

условия приема для очередной приемной кампании.

В итоге формируется очередная конкурентная ситуация.

Будем полагать, что каждый из участников оперирует следующими видами данных:

- данные о собственных (внутренних) характеристиках (условно назовем их истинными или фактическими);
- открытые (декларируемые) данные о собственных характеристиках;
- закрытые данные о собственных характеристиках;
- данные субъективного восприятия доступных данных о характеристиках других участников.

При построении модели информационного пространства будем использовать такие понятия, как «выходной фильтр» и «входной фильтр». Выходной фильтр разделяет фактические данные участника на открытые и закрытые, пропуская в общедоступное пространство первый вид данных и маскируя второй вид. Входной фильтр воспринимает информацию из открытого информационного пространства и преобразует ее по субъективным внутренним алгоритмам участника. К таким алгоритмам могут быть отнесены, например, процедуры статистической обработки, процедуры, основанные на оценках доверия к источнику.

Рассмотрим эти виды данных для каждого из участников.

Арбитр, как мы полагаем, выражает некие общесистемные, в данном случае государственные, цели, и разработанные им правила представляют собой вариант интерпретации этих целей, который в текущей ситуации считается подходящим (адекватным). Принятые правила выступают в роли фактических характеристик арбитра. К числу характеристик можно отнести также критерии и оценки меры нарушения правил и последующие «нормативные» санкции к нарушителям. Набор правил и ассоциированные с ними характеристики логично отнести к открытому (общедоступному) виду данных, иначе их невозможно было бы выполнить. Отметим, что правила важны из-за их влияния не только на линии поведения участников, но также и на уровень неопределенности, характеризующий конкурентную ситуацию. Так, например, разрешенная правилами подача документов на несколько направлений в различных вузах повышает уровень неопределенности при оценке

участниками складывающейся картины предпочтений.

К закрытому виду данных, формируемых арбитром, можно отнести данные о некоторых используемых им способах контроля выполнения правил, принятые оценки «жесткости» отдельных правил и возможности отклонения от нормативных санкций за нарушения.

Арбитр воспринимает из информационного пространства данные о характеристиках участников, размещенные ими в «открытом доступе», либо формируемые с помощью тех или иных методов измерения (например, статистических), а также о линиях и результатах поведения субъектов и объектов. Входной фильтр арбитра выполняет процедуры «сжатия» поступающих извне данных и их преобразования для анализа степени достижения целей и выработки решений по коррекции правил для следующих конкурентных ситуаций.

Субъект (абитуриент) анализирует предложенные направления профессиональной подготовки и делает выбор с учетом своих требований. Состав этих требований индивидуален, однако, как можно полагать, содержит общую для многих абитуриентов часть. Проведенный среди студентов вуза опрос показал, что в этот общий список могут быть включены следующие требования к направлению подготовки:

- соответствие личным интересам и склонностям абитуриента;
- приемлемые характеристики учебного заведения (учредитель, наличие аккредитации на весь период обучения, рейтинг, территориальное расположение, наличие общежития, перечень необходимых результатов ЕГЭ, проходной балл, возможность зарубежных стажировок, возможность участия в различных направлениях внеучебной деятельности);
- возможность обучения за счет бюджета;
- приемлемая стоимость обучения на коммерческой основе;
- хорошие перспективы трудоустройства и карьерного роста;
- приемлемый уровень начальной заработной платы;
- возможность межотраслевой профессиональной мобильности;
- приемлемые экологические условия труда;
- наличие в содержании труда творческой составляющей;
- приемлемый уровень сложности учебно-

го материала.

Субъект выбора формирует перечень требований (критериев) и в той или иной форме определяет для себя их относительную важность. Перечень требований и сведения об их относительной важности могут быть отнесены к открытому виду данных, хотя и не существует какой-либо формы их фиксации отдельным субъектом (абитуриентом). Для получения нужной им информации другие участники (объекты и арбитр) используют различные формы измерения: анализ статистики и прогнозирование, социологические исследования, собеседования, «дни открытых дверей», обеспечивающие двусторонний обмен информацией, и т.п.

К закрытому виду данных субъект может отнести сведения о степени желательности выполнения отдельных требований (функциях полезности, заданных на значениях степени выполнения каждого требования), об оценках зависимости требований по предпочтению. Эти сведения отнесены к закрытому виду не потому, что являются «тайными», а по той причине, что могут быть не вполне осознаны субъектом и поэтому трудны для выявления и оценки методами анкетирования.

Входная информация для субъекта формируется арбитром и объектами выбора. Можно принять, что информация, генерируемая арбитром, воспринимается без изменений, в то время как информация от объектов подвергается фильтрации. Алгоритмы фильтрации могут включать процедуры сравнения данных из различных источников, оценки их полноты и достоверности, преобразования с учетом субъективных оценок доверия. Отметим, что уровень доверия субъекта к предъявленным данным правомерно рассматривать как одну из характеристик его линии поведения в ситуации выбора.

Объектами выбора в рассматриваемой задаче были названы направления подготовки абитуриента в учебном заведении. В целом, более точным для описания движения абитуриента от получения общего образования до выхода на рынок труда было бы рассмотрение цепочки: учебное заведение – направление подготовки – сфера деятельности – отрасль экономики – предприятие (фирма). Такую цепочку условно можно назвать каналом выхода на рынок. Именно канал, представляющий собой сочетание представителей всех элементов цепочки, по существу, является объектом выбора. Все элементы канала связаны между собой, и каж-

дый из них в доступной ему форме участвует в формировании описания своей части, что дает в итоге более или менее удовлетворительное описание канала в целом. Это описание правомерно можно назвать условно истинным. Оно в общем случае содержит открытую (декларируемую) и закрытую части. В силу заинтересованности элементов канала в притоке абитуриентов и работников открытая часть носит рекламный характер и, значит, отражает позитивные характеристики соответствующих элементов. Значения характеристик, с очевидностью воспринимаемые абитуриентами как негативные, в информационных материалах учебных заведений и предприятий тем или иным способом маскируются. Примерами характеристик, которые не раскрываются либо в какой-то степени искажаются из-за непривлекательности их значений, могут быть уровень материально-технического и кадрового обеспечения учебного процесса, уровень благоустроенности общежития, экологические условия и уровень оплаты труда, перспективы развития отрасли и карьерного роста работника.

Состав характеристик, размещаемых объектами в открытом доступе, формируется на основе представлений соответствующих элементов канала (фактически, это учебные заведения и предприятия) о требованиях, выдвигаемых абитуриентами и потенциальными работниками.

Указанные данные создают «каркас» информационного пространства конкурентной ситуации. При всей важности открытых данных, предопределяющих «официальные» линии поведения участников, следует подчеркнуть значение закрытой (внутренней) информации. Решения принимаются с учетом, а часто при определяющем влиянии именно закрытой информации. Такое положение правомерно считать известным всем участникам, но доступа к закрытым данным своих партнеров по конкурентной ситуации они не имеют. Поэтому они вынуждены формировать и использовать гипотезы относительно закрытых характеристик, опираясь на интуитивные предположения, опыт предшествующих конкурентных ситуаций, инсайдную информацию. Наличие таких точно неизвестных факторов неизбежно увеличивает уровень неопределенности конкурентной ситуации в целом.

Перейдем к рассмотрению другой задачи, относящейся к системе кадрового обеспечения деятельности предприятия.

В этой задаче в качестве субъекта выступает «работодатель» (руководитель, менеджер по персоналу, конкурсная комиссия), который должен принять решение о назначении на вакантную должность одного работника, выбрав его из множества претендентов, выступающих в роли объектов выбора. Арбитром в ситуации выступает руководство более высокого уровня корпоративного управления, формулирующего правила выбора, возможно, с учетом требований «надкорпоративных» органов, например, с учетом правовых норм и ограничений, установленных государством. Субъект, следуя правилам, объявляет критерии, по которым он оценивает претендентов, но, однако, может использовать и скрытые критерии, например, обусловленные личным интересом. В зависимости от прав, предоставленных арбитром, субъект при выборе либо использует информацию о значениях критериев, характеризующих каждого из претендентов, полученную с помощью внешних по отношению к субъекту измерительных процедур (например, методом самооценки), либо проводит собственные измерения этих значений с помощью тех или иных методов (различные формы тестирования, испытательный срок и т.п.).

Каждый из объектов (претендентов на вакантную должность), желая быть выбранным, в зависимости от своих личных качеств, ресурсных возможностей, установленных правил и условий их контроля и других обстоятельств, может выбрать различную линию поведения. В частности, он может по оценке ситуации выйти из конкурентной борьбы, приложить усилия к улучшению своих характеристик (значений критериев), пойти на нарушение этических и правовых норм и объявить искаженные в выгодную для себя сторону фактические значения критериев. В последнем случае объект идет на риск быть уличенным в нарушении правил и понести наказание. Вероятность такого события зависит, очевидно, от действий арбитра (от четкости формулировок правил и «шкалы наказаний», организации контроля нарушений, механизма реализации наказаний). Если же существует ненулевая вероятность того, что нарушение не будет обнаружено (например, при ограниченном (выборочном) контроле), то для работодателя возникает риск выбора претендента, характеристики которого не будут соответствовать ожиданиям.

Таким образом, можно заключить, что подход, применяемый к моделированию ситуа-

ций конкурентного выбора в сфере занятости и управления персоналом позволяет отразить характерные для этой сферы факторы неопределенности и указать возникающие риски для субъектов и объектов выбора. Подчеркнем также связь и взаимовлияние линий поведения участников: недостаточный контроль со стороны арбитра провоцирует искажение данных объектами, что ведет к увеличению риска неправильных решений субъектами и росту его недоверия к предъявленным данным. С другой стороны, применение субъектами необъявленных в «открытом доступе» механизмов выбора ведет к восприятию объектами результата как «несправедливого», что провоцирует их на новые искажения данных и критику действующих правил. Введение арбитром новых правил требует пе-

риода адаптации к ним участников, что ведет к дополнительным организационным издержкам.

Приведенные в статье модели задач выбора в сфере занятости и управления персоналом были рассмотрены в рамках комплексного подхода на качественном, содержательном уровне. Как показано в работе [1], отраженные в моделях факторы могут быть формализованы с помощью подходящим образом определенных зависимостей, таких, например, как функция штрафа, функции доверия к данным, склонности к искажениям данных, опасения наказаний и прочее. Введение подобных формальных зависимостей позволяет проводить количественный анализ задач, что, как представляется, повышает практическую полезность предложенного подхода.

Список литературы

1. Архипов, А.В. Анализ конкурентоспособности вариантов в задачах выбора на основе комплексной модели конкурентной ситуации / А.В. Архипов // Вестник СПГУПТД. Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2018. – № 3. – С. 3–9.
2. Архипов, А.В. Информационное пространство и факторы неопределенности в сопряженной задаче выбора/конкуренции / А.В. Архипов // Вестник СПГУПТД. Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2019. – № 2. – С. 19–24.
3. Силантьева, Е.Г. Оптимизация производственных процессов инновационной направленности по типам технологий / Е.Г. Силантьева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10. – С. 11–15.

References

1. Arhipov, A.V. Analiz konkurentosposobnosti variantov v zadachah vybora na osnove kompleksnoj modeli konkurentnoj situacii / A.V. Arhipov // Vestnik SPGUPTD. Jekonomicheskie, gumanitarnye i obshhestvennye nauki. – 2018. – № 3. – S. 3–9.
2. Arhipov, A.V. Informacionnoe prostranstvo i faktory neopredelennosti v sopryazhennoj zadache vybora / konkurencii / A.V. Arhipov // Vestnik SPGUPTD. Jekonomicheskie, gumanitarnye i obshhestvennye nauki. – 2019. – № 2. – S. 19–24.
3. Silant'eva, E.G. Optimizacija proizvodstvennyh processov innovacionnoj napravlenosti po tipam tehnologij / E.G. Silant'eva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 10. – S. 11–15.

© А.С. Анцупова, 2020

УДК 65.01.007

Я.А. ГРИДНЕВА

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

МАТРИЦА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ: ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ

Ключевые слова: матрица; организационно-техническая система управления; полиэдральная геометрическая модель; процесс принятия решений; тензорный алгоритм проектирования; топологические свойства структуры; универсальные меры $[L^R T^S]$ -размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова; уравнения Максвелла.

Аннотация. Целью исследования является уточнение понятия «матрица управления строительством» в соответствии с трендом современного технологического развития организационно-технических систем.

В качестве рабочей гипотезы принято предположение о возможности операционального представления эксплицируемого понятия в виде алгоритма тензорного моделирования.

В рамках системного подхода используется аппарат универсальных мер $[L^R T^S]$ -размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова и уравнений Максвелла.

Представлена полиэдральная геометрическая модель, отражающая взаимообусловленность протекающих энергоинформационных процессов и топологической структуры. Полученное решение способствует концептуализации предметной области организационно-технического управления строительством.

Системотехнический характер проблем современного строительства означает, что эти проблемы появляются на определенном уровне усложнения строительной деятельности как проявление явного несоответствия существующих технологий организационного управления уровню сложности, масштабу и характеру влияния на окружающую природную среду реализуемых строительных проектов. Сложность задач управления является экспоненциальной функцией их размерности, которая, в свою очередь, линейно связана со сложностью управляемой

производственной структуры и производительностью труда. В силу указанных причин разработка и создание организационно-технических систем управления строительством является неизбежным трендом технологического развития.

Слово «матрица» происходит от латинского *matrix (matricis)*, что значит «матка». В этом смысле матрица означает общую основу, схему, некую исходную, первичную модель, форму, порождающую последующие воспроизведения чего-либо. Большинству людей это слово знакомо в качестве математического термина, определяемого как двумерная таблица, в ячейках которой (на пересечении каждой строки и каждого столбца таблицы) могут быть какие-либо математические объекты, в том числе и новые матрицы. В общем случае матрицу определяют как математический объект, понятийно неразрывно связанный с многомерностью пространства. Кроме того, матрицы представляют собой средство придания структурной организации множествам и установления взаимосвязей между различными множествами (что нашло свое наиболее яркое выражение в таком разделе программирования, как управление базами данных). И в этом качестве матрицы обладают свойствами метрологических стандартов, с которыми соотносятся элементы структурно упорядочиваемых множеств. В области организации строительства понятие «матрица» используется в качестве формы представления данных (ключевых событий) при сетевом моделировании (планировании) процессов реализации строительных проектов. Но общий смысл этого слова гораздо шире. Матрица является сущностью, задающей образ и придающей упорядоченность материи. То есть с понятием «матрица» связаны системные представления о порождении соответствующего целеполаганию образа на материальной основе какого-либо носителя информации. Использование понятия «матрица управления строитель-

ством» для обозначения сути организационно-технической системы управления является вполне обоснованным и необходимым. Так как строительство является отраслью индустрии, а не науки, то, говоря о матрице управления строительством, следует иметь в виду технологию управления строительными проектами на основе системотехнического взаимодействия людей и компьютеров. С системных позиций – это иерархический человеко-машинный комплекс, целенаправленно функционирующий с целью реализации его свойств в соответствии с его целевым назначением. В общем случае такая система состоит из двух взаимосвязанных по каналам прямой и обратной информационной связи подсистем: управляющей (субъекта управления) и управляемой (объекта управления), элементы которых реализуют функции преобразования ресурсов в результат.

Операциональное представление эксплицируемого понятия осуществляется на базе универсальных пространственно-временных мер $[L^R T^S]$ -размерностей Максвелла-Бартини-Кузнецова и уравнений Максвелла для электромагнитного поля посредством составления тензорного алгоритма моделирования. В основе алгоритма лежат фундаментальные понятия современной физики, используется математический аппарат тензорного анализа. Других математических теорий и методов расчета изменений процессов в зависимости от изменений структуры сложной системы на сегодня не существует. Так как эффективность функционирования любой системы управления определяется особенностями ее структуры, то тензорное исчисление является единственным на сегодняшний день валидным методом исследования и моделирования таких объектов как единого целого. В строительстве тензорное моделирование систем управления до сих пор не применялось.

Алгоритм тензорного моделирования имеет следующий вид.

1. Топологические свойства структуры матрицы управления определяются способами организации ее элементов и описываются соответствующим мультитензором соединения (преобразования). Исходной основой является инвариантное описание исследуемой предметной области, соответствующее ее неизменной сущности. Язык описания может быть естественным или математическим. Полное сущностное описание исследуемой предметной области может состоять из некоторого количества отдель-

ных частей различной природы: из технических устройств, в которых протекают электрические, тепловые, химические, механические явления в их различной комбинации; из биологических, социальных, психических, экономических объектов, также сочетающихся в различных комбинациях.

Использование универсальных мер позволяет получить описание всех частей неизменной сущности исследуемой предметной области на едином универсальном языке и представить исследуемую предметную область как группу преобразований с инвариантом мощности, имеющим размерность $[L^5 T^5] = Const$. Все меры матрицы управления, выраженные в системе $[L^R T^S]$ -размерностей, связаны между собой, образуя координатную иерархическую структуру с физически измеримыми величинами. Величины «мобильность» и «мощность» объединяют меры матрицы. Модель матрицы представляет из себя многомерную сеть энергоинформационных потоков с размерностью меры мощности.

2. Состояние протекающих в матрице управления процессов принятия решений определяет ее функциональные свойства и описывается соответствующими уравнениями ее поведения. Процесс принятия решений так или иначе связан с решением задач оптимизации энергоинформационных потоков. Наиболее общим способом эти задачи формализованы в уравнениях Лагранжа второго рода, которые в определенном смысле эквивалентны уравнениям Максвелла для электромагнитного поля, и которые, в свою очередь, можно рассматривать как математическую запись закона оптимальности любых процессов управления.

Топологическая интерпретация этих уравнений в образе полиэдра (объединения кристаллов-многогранников различной размерности) позволяет нелинейные дифференциальные уравнения (в обычных производных) качественно исследовать (решать) геометрически с помощью фазовой плоскости и пространства. В полиэдральной сети рассматриваются пути и циклы, состоящие не только из одномерных ветвей дискретных ребер кристаллов, но также из точек, плоскостей, объемов, многомерных элементов, проводящих любые энергоинформационные потоки. В силу двойственности структуры пространства каждый кристалл-многогранник полиэдральной сети обладает своей автономией, замкнутостью и в то же самое время неразрывно связан с другими кристаллами. Полиэдральный

образ позволяет моделировать множество процессов в многомерной структуре. Таким образом, полиэдральная модель матрицы управления представляет из себя универсальную среду для оптимизации системных задач принятия решений. Используя группы квази-изоморфных преобразований, можно интерпретировать данную модель применительно к любой конкретной организационно-технической системе управления строительством.

3. Система универсальных пространственно-временных мер $[L^R T^S]$ -размерностей, выражающая все инварианты исследуемой предметной области через две наиболее фундаментальные физические величины – пространство (протяженность) и время (длительность), дает основу для объединения структурных

свойств матрицы, заложенных в диаграмме соединения ее элементов и представляемых мультитензором соединения (преобразования) с функциональными свойствами матрицы, заложенными в уравнениях ее поведения, в единый аппарат математического описания полиэдральной модели матрицы управления.

Таким образом, матрица управления строительством – это эквивалентная исследуемой предметной области управления геометрическая модель, отражающая взаимообусловленность протекающих энергоинформационных процессов и топологической структуры. Эксплицированное указанным способом понятие может быть использовано для концептуализации предметной области организационно-технического управления строительством.

Список литературы

1. Гвардейцев, М.И. Математическое обеспечение управления. Меры развития общества / М.И. Гвардейцев, П.Г. Кузнецов, В.Я. Розенберг. – СПб. : Специальная Литература, 2016. – 222 с.
2. Кузнецов, О.Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек : учебник / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. – СПб., М., Дубна, 2001. – 616 с.
3. Лapidус, А.А. Формирование комплексного показателя качества крупномасштабного строительного проекта / А.А. Лapidус, Ив Ндайирагидже // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96) – с. 61–64.
4. Морозенко, А.А. Управление инвестиционно-строительными проектами на основе матрицы ключевых событий / А.А. Морозенко, Д.В. Красовский // Вестник МГСУ. – 2016. – № 11. – С. 105–113.
5. Петров, А.Е. Тензорная методология в теории систем / А.Е. Петров. – М. : Радио и связь, 1985. – 152 с.

References

1. Gvardejcev, M.I. Matematicheskoe obespechenie upravlenija. Mery razvitija obshhestva / M.I. Gvardejcev, P.G. Kuznecov, V.Ja. Rozenberg. – SPb. : Special'naja Literatura, 2016. – 222 s.
2. Kuznecov, O.L. Ustojchivoe razvitie: nauchnye osnovy proektirovanija v sisteme priroda-obshhestvo-chelovek : uchebnik / O.L. Kuznecov, B.E. Bol'shakov. – SPb., M., Dubna, 2001. – 616 s.
3. Lapidus, A.A. Formirovanie kompleksnogo pokazatelja kachestva krupnomasshtabnogo stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus, Iv Ndajiragidzhe // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6(96) – s. 61–64.
4. Morozenko, A.A. Upravlenie investicionno-stroitel'nymi proektami na osnove matricy ključevyh sobytij / A.A. Morozenko, D.V. Krasovskij // Vestnik MGSU. – 2016. – № 11. – S. 105–113.
5. Petrov, A.E. Tenzornaja metodologija v teorii sistem / A.E. Petrov. – M. : Radio i svjaz', 1985. – 152 s.

© Я.А. Гриднева, 2020

УДК 004.5.65.01

Я.А. ГРИДНЕВА

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

ПРЕОДОЛЕНИЕ КОММУНИКАЦИОННОГО БАРЬЕРА «ЧЕЛОВЕК-КОМПЬЮТЕР» ПРИ СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ (АСУС)

Ключевые слова: внедрение АСУС; модель квантовой интерференции (суперпозиции); модель ОДИ; СМД-подход Г.П. Щедровицкого, социкибернетика; теория информационных барьеров В.М. Глушкова; теория социальной коммуникации Никласа Лумана.

Аннотация. Целью работы является исследование коммуникационного барьера «человек-компьютер» при создании современной автоматизированной системы управления строительством (АСУС).

Рабочая гипотеза состоит в предположении, что преодоление коммуникационного барьера «человек-компьютер» способствует успешному внедрению АСУС.

Симбиоз «человек-компьютер» обобщающим образом исследован с позиции социкибернетики, СМД-подхода и квантовой теории. С использованием данных методов и материалов представлен вариант системотехнического решения проблемы, включающий в себя одновременное совместное использование социально-психологической модели организационно-деятельностной игры и физико-математической модели квантовой интерференции (суперпозиции). Полученное решение способно обеспечить комплементарность (взаимную дополняемость) человека и компьютера в формате АСУС.

В любой автоматизированной системе управления строительством (АСУС) качество управления определяется человеком. На человека возлагаются определение и корректировка целей и критериев управления, а также отбор полученных вариантов решений. Очевидно, что

сведение всего процесса создания и внедрения АСУС исключительно к оснащению аппарата управления вычислительной техникой и соответствующему информационному обслуживанию является ошибочным.

В настоящее время результат методологического синтеза теоретических представлений Никласа Лумана о любой социальной системе как системе коммуникации и теории информационных барьеров Виктора Глушкова все чаще стали называть «социкибернетикой». С позиции социкибернетики процесс коммуникации происходит не между индивидами, а между различными коммуникациями. Только коммуникация способна взаимодействовать с другой коммуникацией. Таким образом, и в автоматизированной системе управления коммуникация принимающих решения лиц должна взаимодействовать с коммуникацией соответствующей технической системы поддержки принятия решений (сети компьютеров).

Корень проблемы внедрения современных АСУС заключается в недооценке значимости достижения порога второго информационного барьера перед инициированием процесса преодоления третьего информационного барьера – что равнозначно попытке поступить в высшее учебное заведение сразу из детского сада (минуя среднюю общеобразовательную школу). Без достижения порога второго информационного барьера, неизбежно формирующего ясное и осознанное понимание необходимости комплексной автоматизации в конкретной системе управления, попытки внедрения АСУС воспринимаются как рутинная деятельность, лишь отнимающая дефицитные ресурсы.

Порог первого информационного барьера определяется психофизиологическими осо-

бенностями конкретной личности в процессе обучения. Порог второго информационного барьера достигается в процессе правильно организованной коллективной мыследеятельности принимающих решения лиц. Порог третьего информационного барьера детерминирован соответствующим уровнем развития науки, техники и технологий. В настоящее время уже используются искусственные нейронные сети, и человечество стоит на пороге создания квантового компьютера с поистине неограниченными возможностями. Наибольшие возможности в решении задач управления достигаются в процессе преодоления третьего информационного барьера – так как правильно организованный симбиоз «человек-компьютер» представляет собой наилучшее средство для решения задач управления строительством в целом.

Человеческий фактор в системе принятия решений всегда носит коллективный характер и предполагает определенную форму организации участвующих в принятии решения лиц. Эффективной формой такой организации являются организационно-деятельностные игры (ОДИ). С формально-математической точки зрения ОДИ представляет собой распределенное взаимодействие динамически управляемых элементов (искусственных и естественных носителей интеллекта). Известный на сегодняшний день наиболее информационно емкий механизм описания таких объектов – интерферирующие волновые фронты. Данный механизм вбирает в себя не очень совместимые способы описания виртуального объекта, работает с амплитудой вероятности и допускает суперпозицию многих базисных состояний.

Системотехническое описание возможного механизма преодоления коммуникационного барьера «человек-компьютер» при создании современной АСУС включает в себя одновременное совместное использование социально-психологической модели ОДИ и физико-математической модели квантовой интерференции (суперпозиции).

Квантовое состояние системы может быть

описано с помощью волновой функции системы – комплексной функции ψ от совокупности q всех координат системы [7]. В терминологии теоретической механики q задает точку в конфигурационном пространстве. Знание волновой функции позволяет вычислить вероятность результата любого измерения. В наиболее общем виде эти вероятности определяются выражениями, билинейными по ψ и ψ^* :

$$\iint (q) \psi^*(q') \varphi(q, q') dq dq',$$

где функция $\varphi(q, q')$ зависит от рода и результата измерения, а интегрирования производятся по всему конфигурационному пространству. Сама вероятность $\psi \psi^*$ различных значений координат тоже является выражением такого типа.

В соответствии с принципом суперпозиции состояний любой квантовой системы все уравнения, которым удовлетворяют волновые функции, должны быть линейными по ψ . Если система состоит из двух частей, состояния которых задаются независимо как $\psi_1(q_1)$ и $\psi_2(q_2)$, то состояние системы в целом задается произведением волновых функций ее частей:

$$\psi_{12}(q_1, q_2) = \psi_1(q_1) \psi_2(q_2).$$

Таким образом, интерференционная картина квантово-механического состояния совокупности объединенных решением общей задачи людей и интерференционная картина квантово-механического состояния конкретной сети компьютеров (формируемой используемыми процессорами и соответствующим программным обеспечением) могут быть зафиксированы на соответствующей вычислительной (информационной) платформе. Возникает реальный материальный механизм взаимодействия коммуникации людей и коммуникации компьютеров. Целевой функцией такого взаимодействия должна быть комплементарность (взаимная дополняемость) человека и компьютера в формате автоматизированной системы управления строительством.

Список литературы

1. Галямова, А.В. Разработка организационно-управленческой модели взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности / А.В. Галямова, Т.К. Кузьмина, А.В. Горюнова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 14–21.
2. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики : изд. 2-е, испр. / В.М. Глушков. – М. : Наука, 1987. – 552 с.

3. Ландау, Л.Д. Курс теоретической физики : учеб. пособие для вузов; в 10 т.; 6-е изд., испр. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц // Квантовая механика (нерелятивистская теория). – М. : ФИЗМАТЛИТ. – 2004. – Т. 3. – С. 19–22.
4. Луман, Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман; пер. с нем. И.Д. Газиева; под ред. Н.А. Головина. – СПб. : НАУКА, 2007. – 641 с.
5. Путенихин, П.В. Парадоксы квантовой суперпозиции в макром мире / П.В. Путенихин // Квантовая Магия. – 2006. – Т. 3. – Вып. 3. – С. 3101–3120.
6. Щедровицкий, Г.П. Организационно-деятельностная игра / Г.П. Щедровицкий. – М. – 2004–2005. – Т. 9(1). – 288 с.; Т. 9(2). – 320 с.
7. Шредингер, Э. Лекции по физике / Э. Шредингер. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». – 2001. – 160 с.

References

1. Galjamova, A.V. Razrabotka organizacionno-upravlencheskoj modeli vzaimodejstvija uchastnikov investicionno-stroitel'noj dejatel'nosti / A.V. Galjamova, T.K. Kuz'mina, A.V. Gorjunova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 7(97). – S. 14–21
2. Glushkov V.M. Osnovy bezbumazhnoj informatiki : izd. 2-e, ispr. / V.M. Glushkov. – M. : Nauka, 1987. – 552 s.
3. Landau, L.D. Kurs teoreticheskoy fiziki : ucheb. posobie dlja vuzov; v 10 t.; 6-e izd., ispr. / L.D. Landau, E.M. Lifshic // Kvantovaya mehanika (nerelativistskaya teorija). – M. : FIZMATLIT. – 2004. – Т. 3. – S. 19–22.
4. Luman, N. Social'nye sistemy. Ocherk obshhej teorii / N. Luman; per. s nem. I.D. Gazieva; pod red. N.A. Golovina. – SPb. : NAUKA, 2007. – 641s.
5. Putenihin, P.V. Paradoкsy kvantovoj superpozicii v makromire / P.V. Putenihin // Kvantovaya Magija. – 2006. – Т. 3. – Vyp. 3. – S. 3101–3120.
6. SHCHedrovitskij, G.P. Organizatsionno-deyatelnostnaya igra / G.P. SHCHedrovitskij. – M. – 2004–2005. – Т. 9(1). – 288 s.; Т. 9(2). – 320 s.
7. Shredinger, Je. Lekcii po fizike / Je. Shredinger. – Izhevsk : NIC «Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika». – 2001. – 160 s.

© Я.А. Гриднева, 2020

УДК 51-74

И.А. ЖУРАВЛЕВ, Е.А. АВДЕЕВА

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕСТОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ СИСТЕМ

Ключевые слова: генетический алгоритм; оператор кроссинговера; оператор мутации; оптимизация; техническая диагностика; фитнес-функция; эволюционные вычисления.

Аннотация. Целью статьи является описание концепции применения генетического алгоритма для решения оптимизационных задач при формировании тестового воздействия для технической диагностики систем. На примере простой принципиальной схемы рассматривается процесс генерации тестов для технической диагностики сложных систем с применением генетических алгоритмов. Тестирование – один из методов измерения и обеспечения качества технических, программных и технологических систем. Выполнение тестов связано с затратой материальных ресурсов, поэтому возникает задача построения оптимальной тестовой последовательности, обеспечивающей минимум затрат на обнаружение неисправности в диагностируемой системе.

Механизм генетического алгоритма можно использовать для получения диагностического решения. Генетический алгоритм в простейшем случае – это двоичный алфавит: «0» и «1». Двоичные наборы рассматриваются как особи популяции, имеющие множество решений. А целевая функция определяется на множестве решений, которое оценивает близость каждой особи к оптимальному решению.

Диагностирование с помощью генетических алгоритмов рассмотрим на примере простой принципиальной схемы, представленной на рис. 1.

Данная схема имеет 3 входа (x_1, x_2, x_3). Потребуется 8 проверок ($2^3 = 8$), со значением сигналов на линиях схемы – x_4, x_5 и с выходным

сигналом x_6 . В табл. 1 представлены все возможные входные наборы со значениями сигналов на всех линиях схемы.

В каждом сигнале с определенной вероятностью может возникнуть ошибка, то есть ошибочная инверсия исходного сигнала из «0» в «1» или из «1» в «0». Предположим, что такая ошибка может одновременно произойти только в одном сигнале и ошибка является константной. В табл. 2 представлены вероятности появления ошибки $P(x_i)$ в x_i сигнале.

С помощью генетического алгоритма сгенерируем тесты для диагностики принципиальной схемы, тем самым уменьшив их количество. Следует отметить, что тесты предназначены для выявления одиночной константной неисправности. Хромосомой является отдельный двоичный набор значений входных переменных $X = (x_1, x_2, x_3)$. Популяцией является множество наборов, составляющих проверяющий тест схемы.

В качестве фитнес-функции для каждого двоичного набора считается вероятность искажения проверяемых им неисправностей. При инициализации популяция входных векторов генерируется случайным образом.

В первом столбце табл. 3 представлена начальная популяция. Во втором столбце для каждой особи показаны проверяемые им одиночные константные неисправности. Эти неисправности находятся с помощью нижеперечисленных шагов:

- 1) на каждое x_i по очереди подается противоположное значение разряда, то есть вводится одиночная константная неисправность от x_1 до x_6 ;
- 2) затем сравнивается значение на выходе исправного состояния с результатом при вводе одиночной неисправности;
- 3) если после ввода одиночной неисправ-

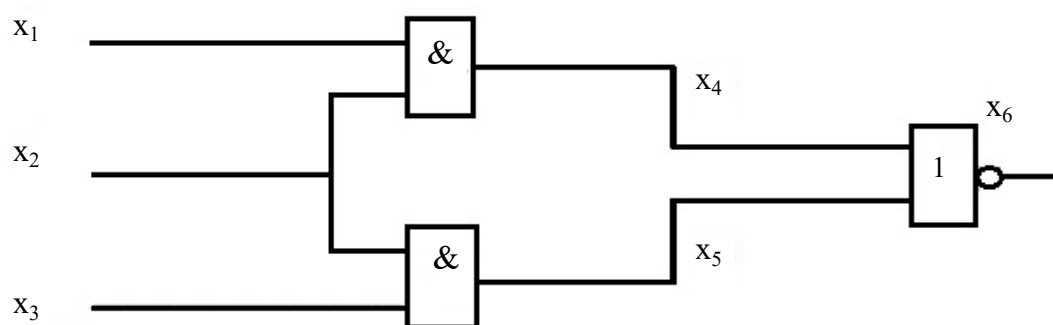


Рис. 2. Принципиальная схема диагностируемого устройства

Таблица 1. Все наборы со значениями всех сигналов на всех линиях связи

Входные сигналы			Сигналы на линии связи		Выходной сигнал
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0

Таблица 2. Вероятности возникновения ошибки в сигнале

Сигналы	Вероятность возникновения ошибки, $P(x_i)$
x_1	0,08
x_2	0,12
x_3	0,07
x_4	0,1
x_5	0,11
x_6	0,09

ности значение на выходе меняется, то эта неисправность называется проверяемой неисправностью. Именно это значение и вносится во второй столбец.

Очевидно, что входной набор, проверяющий большее количество неисправностей, должен иметь больше шансов попасть в тестовое множество. Поэтому на начальном этапе в качестве фитнес-функции можно взять:

$$h = \sum P_D(x_i) \times s, \quad (1)$$

где $\sum P_D(x_i)$ – сумма вероятностей возникновения ошибок в сигналах x_i , выявляемых тестом; s – «премия» за каждую выявленную ошибку. Примем равной 10.

Так как входные наборы 001 и 010 имеют максимальное значение фитнес-функции, то

Таблица 3. Начальная популяция и ее параметры

Входной набор (x_1, x_2, x_3)	Проверяемые неисправности	Значение фитнес-функции $h = \sum P_D(x_i) \times s$
1	2	3
000	$x_4 = 1, x_5 = 1, x_6 = 0$	$10 \times (0,1 + 0,11 + 0,09) = 3$
001	$x_2 = 1, x_4 = 1, x_5 = 1, x_6 = 0$	$10 \times (0,12 + 0,1 + 0,11 + 0,09) = 4,2$
010	$x_1 = 1, x_3 = 1, x_4 = 1, x_5 = 1, x_6 = 0$	$10 \times (0,08 + 0,07 + 0,1 + 0,11 + 0,09) = 4,5$
110	$x_1 = 0, x_2 = 0, x_4 = 0, x_6 = 1$	$10 \times (0,08 + 0,12 + 0,1 + 0,09) = 3,9$

Таблица 4. Тестовая последовательность из двух наборов

Тестовое множество	Проверенные неисправности	Непроверенные текущим тестом неисправности
001	$x_2 \equiv 1, x_4 \equiv 1, x_5 \equiv 1, x_6 \equiv 0$	$x_1 \equiv 0, x_1 \equiv 1, x_2 \equiv 0, x_3 \equiv 0, x_3 \equiv 1, x_4 \equiv 0, x_5 \equiv 0, x_6 \equiv 1$
010	$x_1 \equiv 1, x_3 \equiv 1, x_4 \equiv 1, x_5 \equiv 1, x_6 \equiv 0$	$x_1 \equiv 0, x_2 \equiv 0, x_3 \equiv 0, x_4 \equiv 0, x_5 \equiv 0, x_6 \equiv 1$

Таблица 5. Итоговый тестовый набор

Тестовое множество	Проверенные неисправности
001	$x_2 \equiv 1, x_4 \equiv 1, x_5 \equiv 1, x_6 \equiv 0$
010	$x_1 \equiv 1, x_3 \equiv 1, x_4 \equiv 1, x_5 \equiv 1, x_6 \equiv 0$
110	$x_1 \equiv 0, x_2 \equiv 0, x_4 \equiv 0, x_6 \equiv 1$
011	$x_3 \equiv 0, x_5 \equiv 0$

они должны быть включены в тест. В табл. 4 представлено тестовое множество с двумя входными наборами 001 и 010. В третьем столбце (непроверенные текущим тестом неисправности) указываются все значения, которые не включены во второй столбец, но с проведением нового теста из третьего текущего столбца удаляются те значения, которые были проверены в предыдущем тесте.

Следующая популяция генерируется, используя генетические операторы мутации и кроссинговера. Каждую особь популяции нового поколения необходимо оценить с помощью фитнес-функции, которая должна, в первую очередь, учитывать число вновь проверенных данным набором неисправностей. Следовательно, далее будет использоваться фитнес-функция:

$$h = \sum P_D(x_i) \times s + \sum P_N(x_i) \times r, \quad (2)$$

где $\sum P_N(x_i)$ – сумма вероятностей возникновения ошибок в сигналах x_i , выявляемых тестом впервые; $\sum P_D(x_i)$ – сумма вероятностей возникновения ошибок в сигналах x_i , выявляемых предыдущими и текущим тестом; r – «премия» за каждую новую выявленную ошибку (примем равной 10); s – «премия» за каждую ранее выявленную ошибку (примем равной 1).

На основе результатов предыдущей популяции генерируется следующая популяция до тех пор, пока количество непроверенных текущим тестом неисправностей не будет равно нулю. Фитнес-функция для последующих популяций будет вычисляться по формуле 2.

В результате генерации трех популяций для

схемы на рис. 1 и выбора тестовых наборов на основе наибольшего значения фитнес-функций мы получаем итоговый тестовый набор, который представлен в табл. 5. Этот тестовый набор проверяет все одиночные константные неисправности.

Для простой принципиальной схемы коли-

чество тестовых наборов сократилось вдвое. Диагностируя многофункциональные сложные системы для поддержания их в состоянии постоянной работоспособности, применение генетических алгоритмов поможет создать тестовый набор с минимальным количеством тестов, что уменьшит затраты материальных ресурсов.

Список литературы

1. Белов, П.В. Оптимизация работы блочно-модульной системы обработки данных с использованием генетических алгоритмов / П.В. Белов // Компоненты и технологии. – 2013. – № 149. – 37 с.
2. Сперанский, Д.В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств / Д.В. Сперанский, Ю.А. Скобцов, В.Ю. Скобцов. – М. : ИНТУИТ, 2012. – 576 с.
3. Сперанский, Д.В. Эволюционные вычисления / Д.В. Сперанский, Ю.А. Скобцов. – М. : ИНТУИТ, 2015. – 17 с.

References

1. Belov, P.V. Optimizacija raboty blochno-modul'noj sistemy obrabotki dannyh s ispol'zovaniem geneticheskikh algoritmov / P.V. Belov // Komponenty i tehnologii. – 2013. – № 149. – 37 s.
2. Speranskij, D.V. Modelirovanie, testirovanie i diagnostika cifrovych ustrojstv / D.V. Speranskij, Ju.A. Skobcov, V.Ju. Skobcov. – M. : INTUIT, 2012. – 576 s.
3. Speranskij, D.V. Jevoljucionnye vychislenija / D.V. Speranskij, Ju.A. Skobcov. – M. : INTUIT, 2015. – 17 s.

© И.А. Журавлев, Е.А. Авдеева, 2020

УДК 622.272(043.3)

Е.В. ЗАЙЦЕВА

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС», г. Москва

ОБОСНОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ПЕРЕХОДА ЦЕМЕНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ УКЛАДЫ

Ключевые слова: инновационная экономика; информационные технологии; стратегия развития; цементные предприятия; цифровая трансформация.

Аннотация. Предметом аналитических исследований являются ключевые проблемы, внутриотраслевые аспекты и перспективные цифровые составляющие бизнес-блоков предприятий цементной отрасли.

В статье представлено обоснование интегрированной модели перехода цементных предприятий на новый технологический и организационный уклады развития. В основу заложены исследования зарубежных ученых, таких как П. Коэн, Дж. Коулман, П. Самуэльсон, Э. Бриндхолфссон.

Объектом исследований являлись производственные системы горноперерабатывающего производства цементной отрасли в условиях инновационного развития и риска.

Предметом исследований являлись переходные процессы в производственной системе горноперерабатывающих производств, осуществляющих инновационное развитие в условиях риска.

Сформированы ключевые направления подготовки и перечень информационных технологий, обеспечивающих технологическую готовность реализации направлений цифровизации применительно к цементным предприятиям.

Результаты исследования предоставляют реальную возможность повысить эффективность организационно-технологических и управленческих решений на базе разработанных методологии, методики и алгоритма формирования инновационной стратегии развития горноперерабатывающих предприятий цементной отрасли. Предложены основные элементы

перевода предприятий АО «Евроцемент групп» на цифровой путь развития с учетом ключевых задач цифровизации цементных предприятий, путей их решения и обеспечения на базе технических, технологических и системно-управляющих платформ последнего поколения, обеспечивающих соответствующую технико-экономическую эффективность цементного производства.

В последнее время отраслевые тенденции и технологические тренды цементного производства представлены новым инновационным поколением технологии производства цемента, массовой «интеллектуализацией» технологических процессов, активным их освоением конкурентными цементными компаниями, переходом от экспертных систем принятия решений к реальным на основе массивов данных, снижением стоимости автоматических систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), становлением промышленного интернета вещей и принятой программы «Цифровая экономика» [1]. При этом старые модели стратегии могли обеспечить только рост объема выпускаемой продукции, а новая модель позволяет увеличить эффективность и продуктивность выполняемых производственных процессов.

Цементной промышленности РФ на настоящем этапе функционирования присущ ряд проблем объективного и субъективного характера.

Основной проблемой является переход на новый технологический уклад – с мокрого способа производства на сухой. При этом цементная промышленность характеризуется в технологическом плане как энергонасыщенная отрасль. Общепринято, что за оптимальный уровень использования энергии следует принимать

ее минимум, необходимый для производства требуемого количества продукции при заданных качественных характеристиках. Ежегодное повышение цен на энергоносители внутри страны ставит в разряд актуальных проблему замены существующего фонда цементных заводов новыми производственными единицами, либо планомерного осуществления их реконструкции на базе прогрессивных и менее энергоемких технологий производства цемента.

Цементные предприятия в настоящее время характеризуются высокими затратами топлива, составляющими: на предприятиях сухого способа производства — около 147 кг у.т./т клинкера, мокрого — около 212 кг у.т./т клинкера, в среднем — около 206 кг у.т./т клинкера. В Японии, КНР и других странах они составляют 115–120 кг у.т./т клинкера.

Производительность труда цементных заводов США, Японии и др. развитых стран в 5–7 раз превышает аналогичный показатель российских заводов. Регулярное повышение цен на газ не дает возможности сформировать должный уровень конкурентоспособности российских предприятий по сравнению с турецким или китайским, прежде всего, в связи с высокой себестоимостью. Из этого следует, что приоритетным является экономия топлива, а экономия электроэнергии является вторичной в экономическом плане.

Второй основной проблемой является логистическая составляющая.

Цемент представляет собой сыпучий продукт, и в его перевозках участвуют все виды транспорта, однако преобладающим является железнодорожный (более 85 % перевозок). Стоит отметить постоянную тенденцию возрастания плеча перевозок. За десятилетний период средняя дальность перевозок увеличилась почти в 2 раза, что напрямую связано с региональной географией потребителей данного вида продукции — это крупные города-мегаполисы с развивающимся сектором жилищного строительства. Нередко средняя дальность перевозок достигает 700–900 км при средней дальности перевозок цемента в странах Евросоюза менее 250 км.

Следующий негативный аспект связан с сохранением качества получаемой конечным потребителем продукции: практическим путем установлена закономерность потери одной единицы марочности цемента при его хранении более месяца — он теряет одну единицу в марочно-

сти (с 500ДО до 400ДО). Все вышеизложенное требует пересмотра подходов к формированию оптимальных логистических коридоров для доставки и отгрузки цемента.

Цементная промышленность в настоящее время испытывает тенденцию нехватки квалифицированных кадров, специалистов, которые способны создавать и внедрять новые технологии в силу практически полного отсутствия отраслевой науки, что представляет из себя масштабную, комплексную и долговременную задачу. Для обеспечения должной эффективности и бесперебойной работы современного цементного завода, оснащенного, как правило, импортным горноперерабатывающим оборудованием с высокой степенью надежности и автоматизации, требуется наличие специалистов высокой квалификации, которые прошли дополнительную подготовку и соответствующую аттестацию.

К числу важнейших проблем цементной отрасли относят и проблему обновления основных фондов. Это обстоятельство вызвано тем, что на протяжении долгого времени сохранялась закономерность ввода в строй новых технологических линий и заводов на базе устаревшего и изношенного оборудования. Это, в свою очередь, сформировало тенденцию превышения темпов роста промышленно-производственных фондов цементных предприятий над темпами их выбытия, что, в свою очередь, обеспечило высокие темпы их износа и старения (около 80 %), при этом наиболее изношено основное технологическое оборудование, в частности вращающиеся печи и трубные мельницы.

Проблемными представляются и системы управления и контроля процессом производства цемента. Современные технологические и технические средства практически не осуществляют фиксирование переменных факторов прямым путем в процессе обжига клинкера в целях проведения контрольной корректировки в режиме реального времени.

К отдельным проблемным составляющим можно отнести и технологическую проблему измельчения материала.

Следует отметить, что в технологии производства цемента в последние годы заявлены и получили развитие новые тенденции, суть которых отражается в увеличении производственных мощностей современного технологического уровня, в снижении эксплуатационных расходов



Рис. 1. Концептуальные цели, сущность и меры по реализации предлагаемой стратегии

в основном за счет снижения расхода электроэнергии, в снижении общих затрат на собственное текущее и дилерское техобслуживание и текущий ремонт, в повышении уровня контроля и управления, в автоматизации производственных процессов на базе внедрения аналоговых систем и в учете негативного влияния цементного производства на окружающую среду.

Подводя итог, стоит отметить, что внутриотраслевая конкуренция на цементном рынке приводит к тому, что предприятия отрасли, существенно различаясь по стоимости выпускаемых изделий и размеру прибыли в расчете на единицу продукции (вследствие различий в качестве используемого сырья, технической оснащенности и квалификации рабочей силы), вынуждены действовать в условиях выравнивания рыночных цен.

Состояние цементной отрасли с учетом объемов потребления цементной продукции в настоящее время можно в целом охарактеризовать разнонаправленными тенденциями и закономерностями, которые определяют основные индикаторы

и факторы ее развития с учетом прогнозной составляющей.

В этой связи, прежде всего, необходимо ввести понятие «инновационная экономика». В рамках данной работы – это тип экономики, базирующийся на использовании комплекса инноваций в сфере технологического совершенства, на разработке и трансфере эффективных технологий и высокотехнологической продукции, которые могут сформировать цепочку высокой добавленной стоимости. При этом одновременно следует отметить, что прибыль в этой сфере в основном формируется за счет интеллектуальной составляющей (информационная сфера), а не концентрации капитала и материального производства [2].

В этой сфере можно отметить пять основных технологических составляющих цифровизации.

1. Продвинутой аналитикой – представляет из себя комплекс аналитических систем и различных систем прогнозирования, которые реализуются с использованием больших мас-

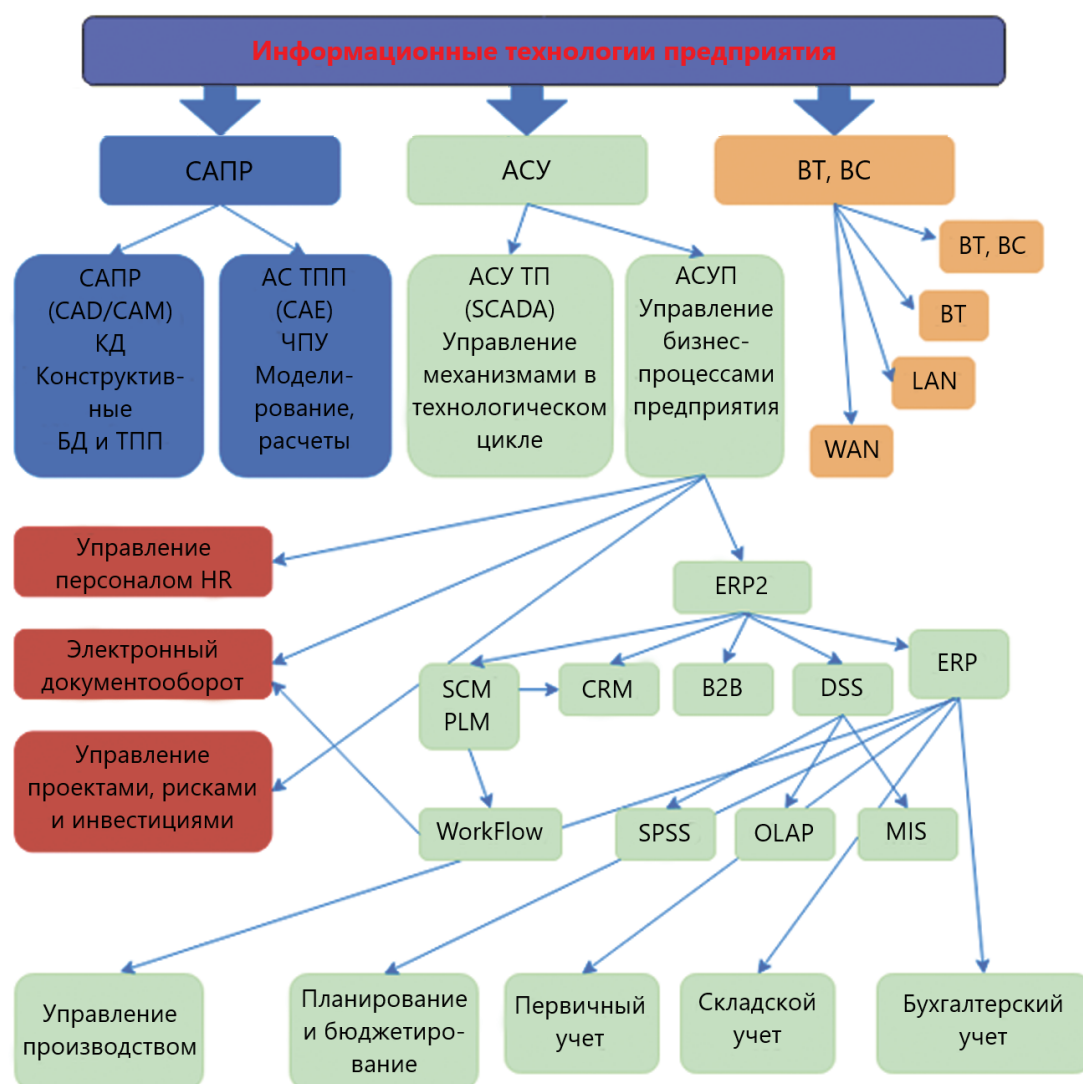


Рис. 2. Укрупненное информационное обеспечение заявленной стратегии

сиров статистических данных, в дальнейшем задействующихся в качестве основного актива трансформации производственных процессов и операций, повышения уровня гибкости предприятия к возмущениям внешней и внутренней сред функционирования и обеспечения соответствующей скорости принятия стратегических управленческих решений с использованием комплекса *Big Data* [5].

2. Искусственный интеллект. Технологические составляющие этого направления представляют из себя системы поддержки принятия управленческих производственных решений на основе технологий невычислительного характера и переработки неструктурированной информации. К ним относятся речевые интерфейсы, компьютерное зрение и когнитивные тех-

нологии.

3. Интеграционные технологические платформы. Служат связующим звеном между участниками цифровой экосистемы и обеспечивают их оптимальное взаимодействие в плане ускоренной реализации инноваций, приводящих к снижению эксплуатационных затрат и повышению технико-экономической эффективности [3]. К ним относятся облачные технологии, квантовые вычисления, промышленный интернет вещей, блокчейн, социальные сети и электронное взаимодействие.

4. Мобильные решения и мобильные устройства. Данная составляющая позволяет оптимально перераспределить и использовать рабочее время, увеличить скорость принятия управленческих решений (датчики положения,

Таблица 1. Ключевые направления подготовки трансформации

Направления	Описание мероприятий
Инвестиционная готовность	Реализация гибкого подхода к инициации и защите проекта. Предполагает создание определенных цифровых решений (изменение локальных нормативных документов), вливание инвестиций в процесс проработки концепции и создания прототипов (инвестиционный бюджет информационных технологий). Формирование технико-экономического обоснования строительства. Контроль эффективности инвестиций по портфелю цифровых решений
Процессная готовность	Внедрение современных подходов к проектированию и выбору проектных решений. Предполагает наличие коротких итеративных циклов разработки и апробации. Внедрение процессов регулярных технологических аудитов и актуализации плана цифровизации
Организационная готовность	Создание системы мотивации по усвоению необходимых компетенций в области цифровизации. Усиление необходимых отделов людскими ресурсами, сфокусированными на задачах цифровизации
Готовность экосистемы	Разработка концепции цифровизации на основе выделенных подразделений. Создание центра цифровых решений на основе партнерства с глобальными информационными центрами, институтами и лабораториями. Работа со стартапами
Технологическая готовность	Осуществление полномасштабного перехода в сфере услуг «инфраструктура как сервис» (облачные технологии на базе центра обработки данных)
Кибербезопасность	Формирование подходов к обеспечению кибербезопасности на основе современных требований

очки дополненной реальности и др.).

5. Роботизация (представлена дронами и роботами). Ключевая роль – повышение производительности труда при выполнении производственных процессов рутинного характера. С учетом этого упрощенные цели, сущности и меры предлагаемой стратегии представлены на рис. 1. Укрупненное информационное обеспечение заявленной стратегии представлено на рис. 2.

Любые технологические преобразования должны подкрепляться организационными изменениями. При этом ИТ-технологии из инструментов становятся полноценными элементами новой цифровой системы управления, а люди и культура – ключевым фактором успеха цифровой трансформации предприятия [4].

При этом новая модель предусматривает принятие решений с использованием интегрированных данных, искусственного интеллекта и аналитических процедур в режиме реального времени.

Аналитические исследования показали – чтобы воплотить в жизнь концепцию цифровизации цементного производства необходимо подготовить цементные компании по ряду ключевых направлений (табл. 1).

Весьма важной задачей является выявление

уровня адаптивности существующих прорывных технологий цифровизации цементного производства на современном уровне развития научно-технического прогресса. Данный вопрос в представленной работе решен с помощью системы экспертного опроса типа «ДЕЛФИ». Результаты экспертного опроса в баллах приведены на рис. 3.

Таким образом, переход цементных предприятий на новый технологический и организационный уклады возможен при соблюдении стратегических, тактических и оперативных аспектов.

Выводы: предложенная интегрированная модель перехода цементных предприятий на новый технологический и организационный уклады связана с решением таких задач, как:

- цифровизация цементного производства, причем необходимо подготовить цементные компании по ряду ключевых направлений;
- проведение оценки текущего уровня зрелости основных компонентов цифрового предприятия;
- разработка дорожной карты реализации портфеля организационных и ИТ-проектов, направленных на поэтапное внедрение и развитие цифровых подходов.



Рис. 3. Шкала оценки уровня адаптивности прорывных цифровых решений цементного производства (верхняя шкала – требуемый уровень, нижняя шкала – современный уровень)

Таким образом, предлагается новая стратегия развития промышленных предприятий (цементных производств) на базе цифровых

технологий и элементов цифровой экономики, которая реализуется в комплексе с общепринятыми стратегиями.

Список литературы

1. Гаранин, М.А. Влияние «цифровых двойников» на экономику общественного сектора / М.А. Гаранин // Креативная экономика. – 2018. – № 11. – С. 1733–1758.
2. Зозуля, Д.М. Кризисный бенчмаркинг как инновационный инструмент управления организацией в условиях нестабильности внешней среды / Д.М. Зозуля, Ю.В. Смоляр // Креативная экономика. – 2019. – № 3. – С. 483–494.
3. Крапчина, Л.Н. Ускорение диджитализации экономических процессов и ее влияние на среднесрочную конъюнктуру рынка труда: возможности и риски / Л.Н. Крапчина, С.А. Влазнева, А.И. Влазнев // Экономика труда. – 2019. – № 2.
4. Нестеренко, Е.С. Системный подход как основа понятийно-категориального аппарата цифровой экономики / Е.С. Нестеренко, Р.В. Наumenko // Креативная экономика. – 2019. – № 5. – С. 911–926.
5. Скруг, В.С. Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы / В.С. Скруг // Креативная экономика. – 2018. – № 7. – С. 943–952.

References

1. Garanin, M.A. Vlijanie «cifrovyyh dvoynikov» na jekonomiku obshhestvennogo sektora / M.A. Garanin // Kreativnaja jekonomika. – 2018. – № 11. – S. 1733–1758.
 2. Zozulja, D.M. Krizisnyj benchmarking kak innovacionnyj instrument upravlenija organizaciej v uslovijah nestabil'nosti vneshnej sredy / D.M. Zozulja, Ju.V. Smoljar // Kreativnaja jekonomika. – 2019. – № 3. – S. 483–494.
 3. Krapchina, L.N. Uskorenie didzhitalizacii jekonomicheskikh processov i ee vlijanie na srednesrochnuju konjunkturu rynka truda: vozmozhnosti i riski / L.N. Krapchina, S.A. Vlazneva, A.I. Vlaznev // Jekonomika truda. – 2019. – № 2.
 4. Nesterenko, E.S. Sistemnyj podhod kak osnova ponjatijno-kategorial'nogo apparata cifrovoj jekonomiki / E.S. Nesterenko, R.V. Naumenko // Kreativnaja jekonomika. – 2019. – № 5. – S. 911–926.
 5. Skrug, V.S. Transformacija promyshlennosti v cifrovoj jekonomike: problemy i perspektivy / V.S. Skrug // Kreativnaja jekonomika. – 2018. – № 7. – S. 943–952.
-

© Е.В. Зайцева, 2020

УДК 62

Д. ЛЕСОВА

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

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: выбор; обоснование; организационно-технологическая документация; организационно-технологические решения; оценка.

Аннотация. Деятельность современных строительных предприятий представляет собой сверхсложную систему, на которую оказывают влияние внутренние и внешние факторы. Чтобы снизить степень неясности и противостоять отрицательному влиянию факторов в планировании, важна правильная постановка задачи, оценка, определение материальных, трудовых и финансовых возможностей, сроков и последовательности их осуществления [1; 2].

Цель данной работы заключается в оценке и исследовании организационно-технологических решений (ОТР) при планировании производственной деятельности строительных предприятий. Планирование является важной функцией управления производством, представляющей собой систему взаимосвязанных решений, направленных на достижение желаемого результата.

Для осуществления основной цели поставлены следующие задачи: обоснование и выбор принимаемых ОТР, выявление основных критериев. К процессу строительного производства приступают только после формирования решений по организации и производству работ, принимаемых в организационно-технологических документах.

Гипотеза исследования оценки ОТР заключается во взаимосвязи анализа, обоснования и оценки с группой критериев, показателями, стадиями и этапами осуществления данного процесса.

Методы исследования данной темы представляют собой анализ, обобщение, синтез

групп показателей и основных стадий для выполнения оценки ОТР при планировании производственной деятельности строительного предприятия.

В результате, согласно поставленным задачам обоснования, оценки и выбора ОТР, сформулированы основные критерии, группы показателей и этапы формирования.

На сегодняшний день строительная индустрия является одной из ведущих отраслей страны, обеспечивающей создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Комплекс мероприятий, направленных на повышение рентабельности предприятия, является планированием деятельности строительного предприятия [1; 2]. Так, при составлении плана действий необходимо проанализировать конкурентоспособность продукции, развитие отрасли и общую экономическую ситуацию в стране. Планирование представляет собой систему взаимосвязанных решений, направленных на достижение желаемого результата.

Для производственной деятельности строительных предприятий важно наличие эффективных системных решений по организации строительства и производства работ, которые несут ответственность за процессы оптимизации, согласованности и направленности всех принятых организационных, технических и технологических решений [3; 4].

Формируемые организационно-технологические решения (ОТР) должны соответствовать заданным условиям путем сравнения вариантов по выбранным показателям. От тщательности проработки принятых ОТР зависит ввод в действие объектов необходимого качества в заданные сроки при условии минимальных затрат ре-

сурсов.

Разработка ОТР дает возможность заказчику получить комплексную техническую информацию о необходимости будущего строительного проектирования и производства различных инженерных инфраструктур, таких как электро-снабжение, системы автоматизации, канализации, логистической составляющей и др. [2].

Выделим основные критерии обоснования и выбора ОТР [5: 6]:

- уменьшение или достижение заданных сроков строительства;
- уменьшение стоимости строительства;
- высокие показатели качества выполнения работ, достижение которых осуществляется путем:

- 1) применения современных технологий, техники и строительных материалов;
- 2) использования современного лабораторного оборудования;
- 3) формирования производственных подразделений;
- 4) привлечения высококвалифицированных рабочих кадров.

Формирование ОТР заключается в разработке технических и технологических решений, схем по производству работ, в определении основных технико-экономических показателей производства строительного предприятия. Описание принятых ОТР содержит основные данные, которые оказывают влияние на выбор технологии возведения объектов, то есть параметры здания или сооружения, шаг несущих конструкций, описание конструктивных элементов, конструкции узлов и соединений [7].

В процессе формирования и принятия ОТР можно выделить основные этапы [1; 2]:

- 1 этап – сбор и изучение данных;
- 2 этап – разработка вариантов решений;
- 3 этап – принятие решений.

На первом этапе важно определение продолжительности строительства, затрат труда и машинного времени, а также их согласование. На втором этапе формируют требования для принятия ОТР. Третьим этапом является оценка всех возможных вариантов и выбор наиболее рационального из них.

Выбор ОТР осуществляют согласно пункту 5.7.1 СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция» [8], основываясь на оценке и следующих группах показателей:

- первая группа включает продолжитель-

ность строительства, трудоемкость и себестоимость продукции, уровень специализации и механизации, стоимость производственных фондов и оборотных средств строительной организации;

- вторая группа заключается в объеме внедрения поточных методов, уровне поточности, объеме внедрения узлового метода;
- третья группа включает в себя непрерывность, совмещение, ритмичность, интенсивность возведения зданий и сооружений.

Выполнение многовариантной оценки и выбора ОТР дает возможность эффективного использования всех видов ресурсов, достижения минимальных сроков строительства и высоких показателей качества работ [5]. Кроме этого, оценка ОТР дает возможность выявления преимущественных показателей путем сравнения проектов строительства. Для оценки применяют различные технико-экономические показатели, зависящие от сложности проектов: трудоемкость работ, затраты ручного труда и машин, механизмов и др.

Основные задачи при обосновании, оценке и выборе ОТР [1; 2]:

- 1) определить потребности в ресурсах;
- 2) определить источники поставок ресурсов;
- 3) произвести оптимальное распределение ресурсов между исполнителями и видами работ;
- 4) определить сроки строительства объектов при минимальной стоимости и высоком качестве работ;
- 5) осуществить выбор оптимального варианта ОТР;
- 6) сформировать список документов на выбранный вариант ОТР.

Согласно СП 48.13330.2011 [8] допускается выполнение строительного производства только на основе предварительно разработанных решений по организации (план организации строительства (ПОС)) и производству работ (план производства работ (ППР)), принимаемых в организационно-технологических документах (ОТД). Принятые решения, которые входят в состав ОТД, необходимо довести до всех участников строительного производства [7; 9].

Подводя итоги выполненной оценки организационно-технологических решений, обоснована актуальность темы научной статьи. Формирование и оценка ОТР заключаются в разработке организационных, технических и технологических решений схем по производ-

ству работ; в определении основных технико-экономических показателей предприятия, принимаемых в организационно-технологической документации. Поставлены задачи обоснования,

оценки и выбора ОТР. Выделены основные критерии обоснования, оценки и выбора ОТР. Выполнен анализ формирования и принятия ОТР, разрабатываемый в трех основных этапах.

Список литературы

1. Ширшиков, Б.Ф. Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов / Б.Ф. Ширшиков. – М. : АСВ, 2016. – 528с.
2. Олейник, П.П. Организация, планирование и управление в строительстве : учебник / П.П. Олейник. – М. : АСВ, 2015. – 160 с.
3. Шатрова, А.И. Организационно-технологические решения для повышения эффективности стратегического планирования строительного производства / А.И. Шатрова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 29–32.
4. Абрамов, И.Л. Выбор метода оценки инновационных предложений в строительстве / И.Л. Абрамов, Д.В. Ушенин // Проектирование и строительство : сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров. – Курск, 2019. – С. 31–33.
5. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства : учебник для строит. вузов / Л.Г. Дикман. – М. : АСВ, 2006. – 608 с.
6. Олейник, П.П. Прогрессивные организационные решения подготовительного периода строительства : учеб. пособие / П.П. Олейник, С.П. Олейник. – М. : МГСУ, 2008. – 94 с.
7. Калашников, А.А. Организация, управление и планирование в строительстве. Базовые принципы и основы организации инвестиционно-строительных проектов : учеб. пособие / А.А. Калашников, Н.И. Ватин. – СПб. : Издательство Политехнического университета, 2011. – 189 с.
8. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с изм. № 1).
9. Абрамов, И.Л. Организационно-технологические факторы, влияющие на эффективность организации строительного производства / И.Л. Абрамов, Д.В. Ушенин // Молодежь и XXI век – 2019 : материалы IX Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2019. – С. 16–19.

References

1. Shirshikov, B.F. Organizacija, planirovanie i upravlenie stroitel'stvom : uchebnik dlja vuzov / B.F. Shirshikov. – M. : ASV, 2016. – 528s.
2. Olejnik, P.P. Organizacija, planirovanie i upravlenie v stroitel'stve : uchebnik / P.P. Olejnik. – M. : ASV, 2015. – 160 s.
3. Shatrova, A.I. Organizacionno-tehnologicheskie reshenija dlja povyshenija jeffektivnosti strategicheskogo planirovanija stroitel'nogo proizvodstva / A.I. Shatrova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – S. 29–32.
4. Abramov, I.L. Vybora metoda ocenki innovacionnyh predlozhenij v stroitel'stve / I.L. Abramov, D.V. Ushenin // Proektirovanie i stroitel'stvo : sbornik nauchnyh trudov 3-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, aspirantov, magistrov i bakalavrov. – Kursk, 2019. – S. 31–33.
5. Dikman, L.G. Organizacija stroitel'nogo proizvodstva : uchebnik dlja stroit. vuzov / L.G. Dikman. – M. : ASV, 2006. – 608 s.
6. Olejnik, P.P. Progressivnye organizacionnye reshenija podgotovitelnogo perioda stroitel'stva : ucheb. posobie / P.P. Olejnik, S.P. Olejnik. – M. : MGSU, 2008. – 94 s.
7. Kalashnikov, A.A. Organizacija, upravlenie i planirovanie v stroitel'stve. Bazovye principy i osnovy organizacii investicionno-stroitel'nyh proektov : ucheb. posobie / A.A. Kalashnikov, N.I. Vatin. – SPb. : Izdatel'stvo Politehnicheskogo universiteta, 2011. – 189 s.

8. SP 48.13330.2011 Organizacija stroitel'stva. Aktualizirovannaja redakcija SNiP 12-01-2004 (s izm. № 1).

9. Abramov, I.L. Organizacionno-tehnologicheskie faktory, vlijajushhie na jeffektivnost' organizacii stroitel'nogo proizvodstva / I.L. Abramov, D.V. Ushenin // Molodezh' i XXI vek – 2019 : materialy IX Mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchnoj konferencii. – Kursk, 2019. – S. 16–19.

© Д. Лесова, 2020

УДК 658.5

А.С. ПИКАЛОВ¹, А.С. КЛЕМЕНТОВ², О.Н. КУЛИКОВ³¹Центральная дирекция по ремонту пути ОАО «РЖД», г. Москва;²Хабаровский центр путевых звенооборочных линий и машин отделения пути и путевых машин Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре ОАО «РЖД», г. Хабаровск;³«Новосибирский техникум железнодорожного транспорта» – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ, СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И МОЩНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ БАЗ РЕМОНТНО-ПУТЕВОГО КОМПЛЕКСА ОАО «РЖД» В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: автоматизация; база ПМС; поточный агрегат; роботизация.

Аннотация. На сегодняшний день в Центральной дирекции по ремонту пути (ЦДРП) актуален вопрос о переформировании и модернизации производственных баз путевых машинных станций (ПМС), направленных на сборку, разборку и ремонт рельсошпальной решетки (РШР).

Поставлена задача рассмотреть вопрос о рациональном размещении баз ПМС с целью оптимизации затрат и повышения эффективности деятельности ЦДРП, организовав специализацию баз, что позволит сконцентрировать и централизовать работы отдельно по их виду (монтаж, демонтаж, ремонт звеньев РШР и стрелочных переводов).

Одним из вариантов решения данной проблемы можно рассматривать расформирование некоторых баз их переводом на режим хранения или с консервацией доли инструментов, конвейеров базы, но к оставшимся базам повысить требования по обеспечению выполнения планового объема работ. В последние годы ЦДРП значительно восполнила технические провалы, создавая новые линии звеноремонтного комплекса.

В Российской Федерации при ремонтах и строительстве пути принята технология звеновой укладки, в связи с этим монтаж, демонтаж, ремонтные работы рельсошпальной решетки

(РШР) выполняются на стационарных базах путевых машинных станций (ПМС) – подразделениях Центральной дирекции по ремонту пути (ЦДРП).

ЦДРП на сегодняшний день представляет собой структуру, включающую в себя 15 региональных дирекций и 127 производственных баз ПМС, распределенных по территории сети железных дорог ОАО «РЖД».

Вопросы рационального расположения, ориентации деятельности и производительности ПМС на настоящий момент имеют особую важность – от их решения зависит производительность работы ремонтных бригад ОАО «РЖД».

Необходимость переформатирования исторически сложившейся сети расположения производственных баз и проблемные вопросы их рационального размещения и специализации затрагивались неоднократно [1–3 и др.], но именно сейчас в ЦДРП предприняты практические шаги в этом направлении.

Совместно с рассмотрением вопросов рационального размещения с целью оптимизации затрат и повышения эффективности деятельности баз ПМС организована их специализация [4]. Специализация позволяет сконцентрировать и централизовать работы отдельно по их виду (монтаж, демонтаж, ремонт звеньев РШР и стрелочных переводов, складирование щебня и др.) на отдельных базах, при этом отказаться от данного вида деятельности на остальных.

Ожидаемыми результатами специализации являются:

– сокращение затрат за счет выведения и

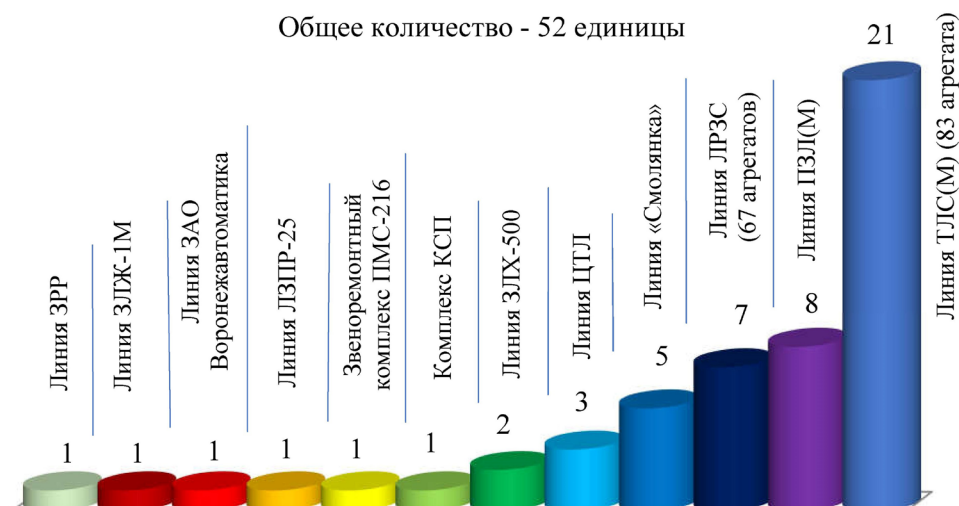


Рис. 1. Перечень и количество выпущенной техники за 1971–2019 гг.

перераспределения излишних мощностей баз;

- сокращение затрат на транспортировку материалов верхнего строения пути;

- оптимизация запасов материалов верхнего строения пути;

- оптимизация производственного штата до типовых и улучшение условий труда работников баз;

- эффективное использование старогодных материалов;

- внедрение и эффективное использование новой техники современного уровня;

- повышение качества сборки конструкций верхнего строения пути и, вследствие этого – затрат на текущее содержание пути и продление срока службы конструкций.

Комплексное решение проблем рационального размещения и специализации должно дать ответы на вопросы:

1) на каких действующих путевых машинных станциях должна быть увеличена специализация деятельности (или сокращена); какие именно базы ПМС должны быть переоснащены как оборудованием, так и персоналом, а какие необходимо перевести во вспомогательные;

2) для своевременного последующего выполнения капитального ремонта, реконструкции инфраструктуры в рамках заданного периода времени, на каких базах ПМС, в каком объеме и в какой период времени готовая продукция должна быть выпущена и поставлена в колонны ПМС;

3) какие из действующих баз и с какого года/периода должны быть сокращены.

Экономический эффект достигается за счет ликвидации некоторых баз переводом их на режим консервации или с переводом в режим консервации некоторой части оборудования. С другой стороны, к оставшимся в данной специализации базам предъявляются повышенные требования обеспечения выполнения объемов работ по производству материалов. Это может быть возможно за счет оптимизации и увеличения мощности.

Мощность в основном определяется техническими и технологическими возможностями баз ПМС и главным образом наличием исправной и современной техники – звеносборочно-разборочно-ремонтных линий.

Общая тенденция и фактическое текущее состояние оснащенности ЦДРП линиями представлены на рис. 1–3.

В настоящее время в ЦДРП имеется 25 линий (рис. 2–4). Согласно результатам комплексного обследования, проведенного в 2017 г., большинство существующих линий практически выработали свой ресурс. Из 25 линий требуют списания – 6 шт. (в настоящее время не работают), требуют модернизации и текущего ремонта – 9 шт., переустройства – 2 шт. (в настоящее время не работают) и только 8 находятся в хорошем техническом состоянии (рис. 4).

На текущий момент результатом этого является то, что практически эффективными можно считать 8 из 25 линий.

Начиная с 2010 г. первыми шагами в ликвидации провала технической оснащенности явилось создание и внедрение в 2012 г. единствен-

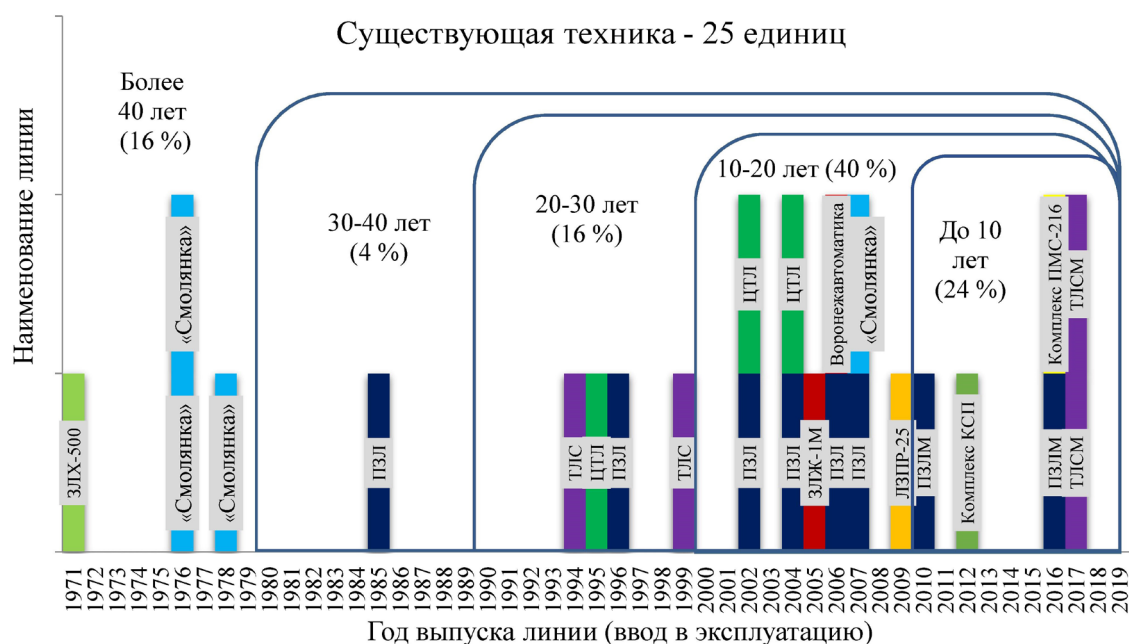


Рис. 2. Перечень и наименование линий на 2019 г.

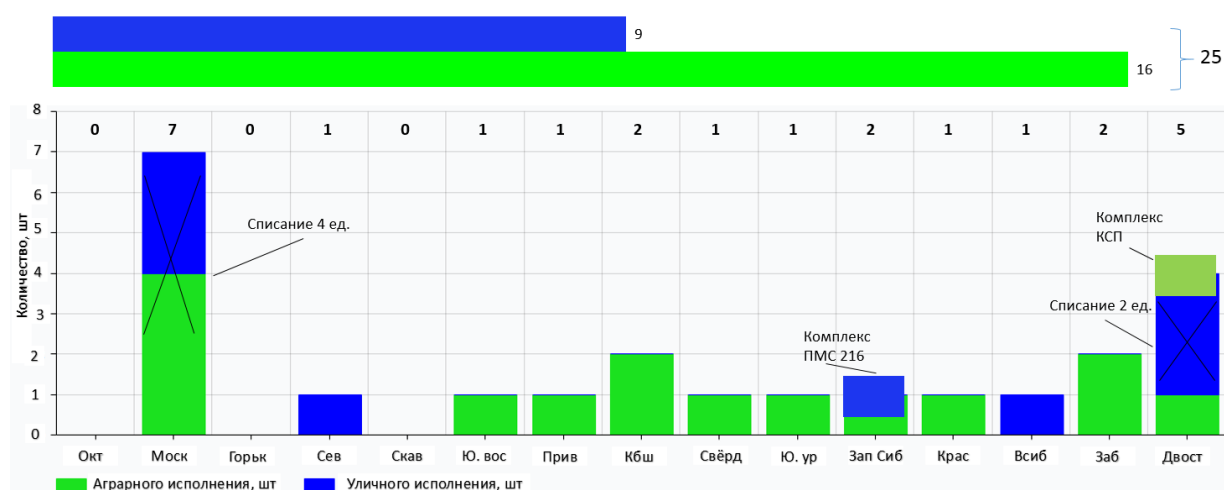


Рис. 3. Наличие линий по региональным дирекциям

ного в своем роде образца комплекса сборки стрелочных переводов КСП в ПМС-186 ДВОСТ ДРП конструкции Хабаровского центра звеносборочных линий ПКБ И, в 2016–2017 гг. – трех модернизированных линий конструкции этого же центра и звеноремонтного комплекса конструкции ПМС-216 ЗСИБ ДРП (рис. 2). ЦДРП в русле специализации этот положительный вектор продолжает внедрением в 2019 г. современных проектов звеноремонтных линий в ПМС-168 СВРД ДРП и ПМС-38КБШ ДРП.

В целом становится понятной необходимость создания и реализации комплексной

программы модернизации, ремонта и своевременного технического обслуживания автоматизированных линий, существующих на балансе ЦДРП. В противном случае при концентрации работ и увеличении выработки вместо результативной оптимизации затрат и штата специализация потребует их увеличения.

Отдельно требуется рассмотреть вопрос о проектировании и строительстве линий нового поколения, основанных на новой элементной базе, с внедрением современных подходов – интернета, информационных технологий, комплексного мониторинга и роботизации.

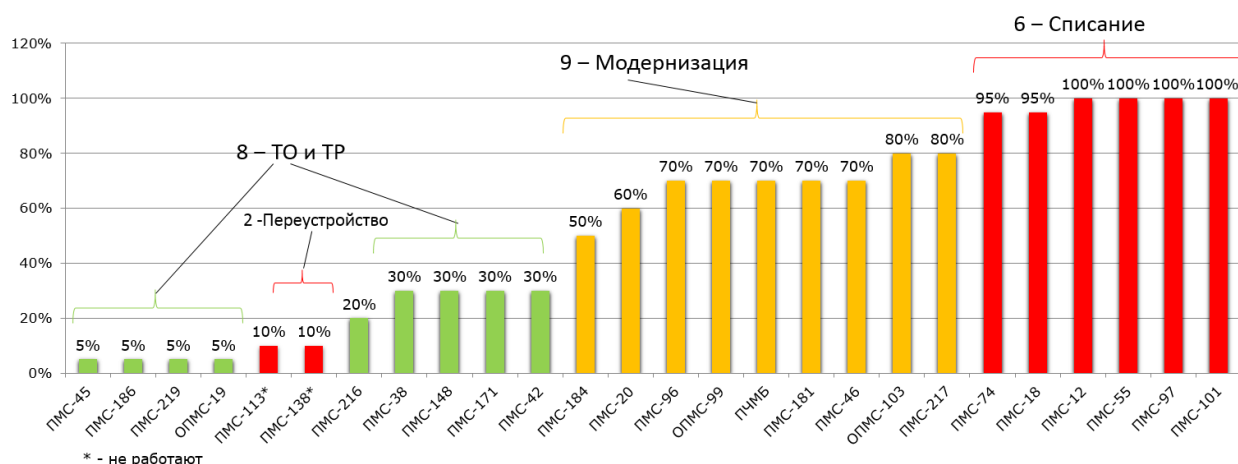


Рис. 4. Фактическое состояние (износ) линий

Безусловно, перспективной технологией, с точки зрения оптимизации затрат и повышения производительности, является применение автоматизированных и роботизированных линий для работы с РШР.

Таким образом, комплексный анализ и решение вопросов территориальной дислокации, специализации, совместно с технической оснащённостью баз, обеспечат эффективность работы ремонтно-путевого комплекса ОАО «РЖД».

Для этого предусматриваются следующие мероприятия и условия:

1) для обеспечения выполнения перспективных объемов укладки и съема РШР при ремонтах пути, и учитывая текущее состояние звеносборно-разбросной техники, в каждой региональной дирекции должны быть определены специализированные производственные базы;

2) при специализации производственных баз допустить возможность переходить на региональный принцип их размещения без оглядки на границы железных дорог. Для выполнения этой работы необходим анализ размещения

производственных баз по региональному признаку;

3) для оснащения специализированных баз вместо имеющейся устаревшей физически и морально техники необходима поставка новой техники; до поставки новой техники имеющуюся требуется поддерживать в работоспособном состоянии за счет заключения с ее разработчиками наряд-заказа на сервисное обслуживание на несколько лет;

4) принятие организационных мер по повышению качества работы линий сборки и ремонта РШР (ввод в штат цехов подготовки рельсов, приказ ЦДРП по нормам выработки и мотивации, организация интеллектуального видеонаблюдения);

5) организация поэтапной модернизации линий сборки РШР с повышением производительности труда путем вывода линий на максимальную мощность и ликвидацию участков ручной сборки;

6) проектирование и испытание новых типов роботизированных линий сборки новой РШР до конца 2020 г.

Список источников

1. Бунин, А.И. Исследование состояния полигона расположения баз ПМС ОАО «РЖД» на сети железных дорог РФ / А.И. Бунин, И.Ф. Скрипачев, А.С. Клементов. – Хабаровск : ДВГУПС, 2010. – 137 с.
2. Концепция специализации, рационального размещения и развития производственных баз путевых машинных станций. – Утв. ЦДРП ОАО «РЖД» 18.10.2012 г.
3. Программа усиления ремонтных предприятий путевого комплекса высокопроизводительными линиями по сборке, ремонту рельсошпальной решетки и стрелочных переводов на совре-

менных скреплениях. Утв. – ОАО «РЖД» 03.07.2008 г.

4. Распоряжение ЦДРП-30/р от 07.02.2019 г. «О специализации производственных баз путевых машинных станций ЦДРП филиала ОАО «РЖД».

References

1. Bunin, A.I. Issledovanie sostojanija poligona raspolozhenija baz PMS ОАО «RZhD» na seti zheleznih dorog RF / A.I. Bunin, I.F. Skripachev, A.S. Klementov. – Habarovsk : DVGUPS, 2010. –137 s.

2. Konceptija specializacii, racional'nogo razmeshhenija i razvitija proizvodstvennyh baz putevyh mashinnyh stancij. – Utv. CDRP ОАО «RZhD» 18.10.2012 g.

3. Programma usilenija remontnyh predpriyatij putevogo kompleksa vyso-koproizvoditel'nyimi linijami po sborke, remontu rel'soshpal'noj re-shetki i strelochnyh perevodov na sovremennyh skreplenijah. – Utv. ОАО «RZhD» 03.07.2008 g.

4. Rasporjazhenie CDRP-30/r ot 07.02.2019 g. «O specializacii proizvodstvennyh baz putevyh mashinnyh stancij CDRP filiala ОАО «RZhD».

© А.С. Пикалов, А.С. Клементов, О.Н. Куликов, 2020

УДК 658.512

А.В. СОШНИКОВ

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

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВРЕМЕНИ ПЕРЕНАЛАДОК

Ключевые слова: задача коммивояжера; календарное планирование; оптимизация очередности выполнения работ; переналадки оборудования; эвристический метод.

Аннотация. Целью исследования является разработка метода решения в производственных условиях задачи выбора очередности выполнения заданной совокупности работ при наличии требования по сокращению времени переналадок технологической установки при смене работ.

Задачи исследования: разработать формальную модель выбора очередности выполнения работ; разработать метод поиска варианта очередности, учитывающего требования по точности и времени поиска, характерных для производственных условий, и получить предварительные оценки его эффективности.

Гипотеза исследования: подходящей моделью выбора очередности выполнения работ является задача коммивояжера, для решения которой при ограничениях на время поиска и умеренных требованиях к точности результата применяются приближенные, в том числе эвристические методы. Выполнение требований достигается сокращением перебора вариантов с помощью тех или иных правил. Высказано предположение, что эффективным является следующее правило: возможные пути в исходном ориентированном графе задачи представляются с помощью матрицы связей между дугами. Сокращение перебора достигается исключением дуг, «вес» которых превышает заданную пороговую величину.

Методом теоретического анализа показано, что принятая гипотеза подтверждается: ценой возникновения некоторого риска «ухода» от

оптимального варианта метод приводит к заметному сокращению перебора, объем которого можно регулировать, задавая значения порога. В большинстве случаев метод приводит к рациональному варианту очередности выполнения работ на технологической установке.

Результатом данного этапа исследования является разработка и предварительное тестирование алгоритма упорядочения работ с учетом требования по сокращению затрат времени на переналадки технологической установки.

Условные обозначения:

$J = \{1, \dots, j, \dots, n\}$ – множество работ;

$\Theta = \{\theta_{ij}\}$, $i, j = 1, \dots, n$ – $(n \times n)$ -матрица длительностей переналадок технологической установки;

$G(J, D)$ – граф, описывающий варианты связей между работами при формировании очередности их выполнения;

$R = \{r_{ij}\}$ – матрица смежности графа $G(J, D)$;

$D = \{(i \rightarrow j), i, j = 1, \dots, n, i \neq j\}$ – множество дуг в графе $G(J, D)$;

$n_c = n(n-1)$ – число дуг в графе $G(J, D)$;

$S = \{spq\}$ – $(n_c \times n_c)$ -матрица связей между дугами.

При календарном планировании производства в зависимости от оперативной производственной ситуации выдвигаются различные цели. Они могут быть сформулированы относительно планируемых работ (например, минимизации общего времени выполнения работ, сокращения потерь из-за нарушения директивных сроков окончания и др.), либо относительно используемых ресурсов (например, максимизации степени использования технологического обо-

Таблица 1. Порядок нумерации дуг

Дуга, $(i \rightarrow j)$	$(1 \rightarrow 2)$	$(2 \rightarrow 1)$	$(1 \rightarrow 3)$	$(3 \rightarrow 1)$		$((n-1) \rightarrow n)$	$(n \rightarrow (n-1))$
Номер, p	1	2	3	4		$n_c - 1$	n_c

рудования). В зависимости от многих производственных условий, в частности, таких как структура технологических комплексов, принятые формы распределения, запуска и учета выполнения работ, организация оплаты труда и других факторов, формулируются разнообразные по содержанию задачи календарного планирования производства.

В данной статье рассматривается задача выбора очередности выполнения заданной совокупности работ на одной технологической установке, требующей переналадки при смене работ. Предполагается, что затраты ресурсов, в частности времени, зависят от видов сменяющихся друг друга работ. Эти затраты зависят от технологии выполнения операций по переналадке установки, но они также зависят и от такого управленческого фактора, как очередность запуска работ: выбирая рациональный порядок выполнения работ можно существенно сократить непроизводительные потери рабочего времени оборудования, что положительно повлияет и на конечные показатели эффективности производства. Формализация задачи приводит к комбинаторной модели выбора пути в ориентированном графе, проходящего по одному разу через все вершины, известной как задача коммивояжера [2; 3]. В производственных приложениях для этой задачи, в силу ее высокой вычислительной сложности (экспоненциальная зависимость числа операций от размерности задачи), получили распространение различные приближенные методы, среди которых особую группу составляют эвристические методы, не имеющие строгого формального обоснования, но в ряде случаев дающие приемлемый по точности результат при также приемлемых затратах времени на поиск решения. Совершенствование и разработка новых, в определенном смысле более эффективных методов, представляет собой перманентный процесс в условиях роста требований к эффективности производства. Один из таких методов, показавший достаточно высокую эффективность при решении производственных задач рассматриваемого вида, представлен в данной статье.

Рассмотрим постановку и предлагаемый ме-

тод решения задачи.

Имеется множество J работ, помеченных номерами $1, \dots, n$; задана квадратная $(n \times n)$ -матрица длительностей переналадок $\vartheta = \{\vartheta_{ij}\}, i, j = 1, \dots, n$. Элементы главной диагонали ϑ_{ii} поместим знаком ∞ . Граф задачи представим в виде матрицы смежности $R = \{r_{ij}\}, r_{ij} = 1$, если существует дуга $(i \rightarrow j)$. В силу производственных особенностей граф является полным и все элементы вне главной диагонали матрицы смежности равны единице. Число дуг в исходном графе и, соответственно, число единиц в матрице смежности – $n_c = n(n-1)$.

Поскольку по предположению граф является полным, то в нем существует $N = n!$ цепей, проходящих по одному разу через все вершины. Число N чрезвычайно быстро растет с увеличением n , так что начиная с некоторого значения числа вершин делается невозможным или нерациональным выполнение полного перебора. Предлагаемая процедура предусматривает выполнение нескольких действий, направленных на сокращение перебора.

Наряду с множеством вершин графа данной задачи будем рассматривать множество дуг $D = \{(i \rightarrow j), i, j = 1, \dots, n, i \neq j\}$. Дугу $(i \rightarrow j)$ будем также обозначать (i, j) . Упорядочим дуги произвольным образом и пронумеруем их в принятом порядке. Для определенности примем порядок нумерации дуг в соответствии с табл. 1.

Если дуге $(i \rightarrow j)$ присвоен номер (индекс) p , то будем писать $(i \rightarrow j)_p$ или $(i, j)_p$. Сформируем квадратную $(n_c \times n_c)$ -матрицу $S = \{s_{pq}\}, p, q = 1, \dots, n_c$, которую назовем матрицей связи. Элементы матрицы принимают следующие значения: $s_{pp} = \infty$; $s_{pq} = 1, p \neq q$, если дуги, соответствующие индексам p и q , являются смежными, то есть конечная вершина дуги p совпадает с начальной вершиной дуги q . Если $s_{pq} = 1$, то дуга p может быть соединена с дугой q , то есть обе дуги могут войти в искомую цепь. В противном случае примем $s_{pq} = 0$. Значение $s_{pq} = 1$ таким образом «разрешает» соединение двух дуг, соответствующих строке и столбцу матрицы связи. Учтем также, что при синтезе цепи не требуется возвращаться в ранее включенные в

Таблица 2. Длительности переналадок при смене работ

Работы	1	2	3	4
1	∞	4	10	8
2	12	∞	3	6
3	2	12	∞	5
4	4	8	7	∞

Таблица 3. Нумерация дуг при построении матрицы связи

Дуга, (i, j)	Номер, p	Дуга, (i, j)	Номер, p	Дуга, (i, j)	Номер, p
(1,2)	1	(1,4)	5	(2,4)	9
(2,1)	2	(4,1)	6	(4,2)	10
(1,3)	3	(2,3)	7	(3,4)	11
(3,1)	4	(3,2)	8	(4,3)	12

цепь вершины, что помечается нулевыми значениями соответствующих элементов матрицы.

Используя принятые обозначения, можно значение элемента s_{pq} определить так: $s_{pq} = 1$, если $(i \rightarrow j)_p$ и $(j \rightarrow k)_q$, $p, q = 1, 2, \dots, n_c$, $p \neq q$, при этом $i, j, k = 1, \dots, n$, $i \neq j, \neq k$.

Матрицу связи удобно использовать при очередном синтезе возможных цепей в графе: начав синтез цепи с любой дуги, то есть выбрав строку p , выбираем далее один из разрешенных столбцов, например, с индексом q , образуя связку двух дуг. Далее переходим к строке q и аналогичным образом присоединяем к связке еще одну из разрешенных дуг. Процедура заканчивается, когда в связке будут соединены $(n - 1)$ дуг. Процедура обеспечивает прохождение по одному разу всех вершин графа и позволяет, изменяя выбор начальной дуги и в процессе синтеза цепи перебирая на каждом шаге разрешенные продолжения, выявить все возможные цепи.

Приведем пример. Пусть выполнению подлежат четыре работы ($n = 4$). Матрица длительностей переналадок (в условных единицах времени) представлена в табл. 2.

Построим матрицу связи S для этой задачи. Размерность матрицы 12×12 . Предварительно опишем множество дуг и занумеруем их в определенном порядке, который выберем произвольно (табл. 3).

При фиксированной размерности расположение единиц в матрице S зависит только от принятого правила нумерации. Поясним запол-

нение только одной строки матрицы, например, с номером $p = 1$.

Элемент $s_{11} = \infty$ (соединять дугу с собой не требуется); дуга $(1, 2)_1$ может быть смежной с дугами $(2, 1)_2$, $(2, 3)_7$, $(2, 4)_9$. Но возврат в ранее пройденные вершины запрещен, поэтому устанавливаем следующие значения элементов $s_{12} = 0$; $s_{17} = 1$; $s_{19} = 1$. Все остальные элементы первой строки s_{1k} , $k = 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12$ принимаем равными нулю.

Аналогичным образом заполняем все строки матрицы (табл. 4). Заметим, что число единиц в каждой строке и в каждом столбце равно $(n - 2)$ и в данном случае равно двум.

Незаполненные элементы таблицы имеют нулевые значения.

Поясним процедуру генерирования цепи. Примем дугу 1 в качестве начальной. В первой строке разрешены переходы к дуге 7 либо к дуге 9 (табл. 4). Примем переход $1 \rightarrow 7$ (связываем дуги 1 и 7). Далее рассматриваем строку 7. Из нее разрешены переходы к дуге 4 либо к дуге 11. Дуга 4 ведет к уже пройденной вершине и поэтому исключается. Переходим к дуге 11. Построение цепи завершено. Она имеет вид: $(1 \rightarrow 2)$, $(2 \rightarrow 3)$, $(3 \rightarrow 4)$. По матрице длительностей переналадок устанавливаем суммарное значение этого показателя, равное 12 усл. ед. времени.

Организовав по той или иной схеме циклическую процедуру с проверкой ряда очевидных условий, получим полный список всех цепей,

Таблица 4. Матрица связей между дугами

Номера дуг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	∞	0					1		1			
2	0	∞	1		1							
3			∞	0				1			1	
4	1		0	∞	1							
5					∞	0				1		1
6	1		1		0	∞						
7				1			∞	0			1	
8		1					0	∞	1			
9						1			∞	0		1
10		1					1		0	∞		
11						1				1	∞	0
12				1				1			0	∞

удовлетворяющих поставленным условиям. Количество таких цепей равно в данном случае $4! = 24$. Лучшая из них имеет длительность 11 усл. ед. времени. Максимальная суммарная длительность переналадок равна 32 усл. ед. времени, средняя величина показателя – 20,4.

Рассмотренная процедура перебора является одной из множества возможных. Все они незначительно различаются по трудоемкости выполнения. Предложенный вариант отличается повышенными возможностями регулирования объема перебора, то есть количества генерируемых и анализируемых цепей.

Рассмотрим подход к сокращению объема перебора. Основная идея подхода заключается в исключении из рассмотрения дуг, имеющих «вес» (длительность переналадки технологической установки), превышающий некоторый заранее заданный порог $\vartheta_{гр}$. При достаточно низком пороге количество генерируемых цепей может быть существенно сокращено. Но при этом, очевидно, появляется риск отсеять «хорошие» варианты, а в худшем случае вообще исключить возможность генерации цепи, удовлетворяющей требованиям. Интуитивным «обоснованием» применения такого приема является ожидание, что при разумном пороге не все цепи будут заблокированы, а только те из них, которые включают дуги с весом, превышающим порог. Также представляется очевидным,

что работоспособность и эффективность приема зависит от размерности задачи и распределения значений весов дуг. Оценки эффективности могут быть получены статистическими методами, как это принято при исследовании приближенных алгоритмов, в том числе построенных на эвристических принципах [1–4].

Так, в рассмотренном выше примере, если положить величину порога равной средней длительности переналадок (6,75), то исключаются дуги с номерами 2, 3, 5, 8, 10, 12. Объем перебора сокращается вдвое, до 12 вариантов, и при этом, как показывают расчеты, сохраняются цепи с минимальной и близкой к ней длительностью. Снижение порога до величины 4,9 сокращает объем перебора до 8 вариантов и также сохраняет варианты с длительностью переналадок, близкой к оптимальной.

Рассмотрим одну из возможных процедур организации процесса поиска рационального варианта цепи. Процедура может быть построена по приоритетной схеме: для дуг по некоторому правилу назначаются количественные оценки (приоритеты), по значениям которых на каждом шаге производится выбор дуги для включения в искомую цепь. Примем следующее правило: приоритет r_p дуги $(i, j)_p$ полагаем равным $r_p = 1$, если $\vartheta_{ij} < \vartheta_{ср}$ и $r_p = 0$, если $\vartheta_{ij} \geq \vartheta_{ср}$.

Правило предусматривает на очередном шаге для продолжения синтезируемой цепи среди разрешенных дуг-претендентов выбирать

дугу с наибольшим приоритетом. Правило таким образом направлено на преимущественное использование дуг с меньшими значениями весов. Приведенный выше пример можно рассматривать как иллюстрацию применения «жесткого» варианта правила: дуги с малым (нулевым) приоритетом полностью исключались из матрицы связи S и не участвовали в синтезе цепей.

Выше описаны принципиальные положения предлагаемого эвристического подхода и опущены технические детали реализации алгоритма.

Одним из обязательных вопросов, связанных с применением эвристических методов, является вопрос об их эффективности. При использовании матриц весов с произвольными значениями элементов затруднительно установить оптимальные варианты цепей и, соответственно, оценить близость к ним найденных эвристических решений. Удобным приемом для проведения тестирования алгоритма является

формирование и использование матриц специального вида, в которых наилучший вариант цепи является очевидным. После этого задача с такой особой матрицей решается с помощью тестируемого алгоритма, и полученный с его помощью результат сравнивается с известным оптимальным решением. Серия таких расчетов дает основание для статистических выводов о качестве метода. В данном исследовании в серии тестовых задач размерностью от пяти до пятнадцати работ с использованием программы, реализующей изложенный выше алгоритм, в 80 % расчетов были получены оптимальные или близкие к ним варианты очередности выполнения работ на технологической установке. Это позволяет рекомендовать метод для применения в производственных условиях при решении задач оперативного планирования загрузки технологических аппаратов с учетом длительностей переналадок.

Список литературы

1. Архипов, А.В. Эвристические методы в управлении производством: на материале текстильной и легкой промышленности / А.В. Архипов. – Л. : ЛГУ, 1983. – 163 с.
2. Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес; пер. с англ. – М. : Мир, 1978. – 432 с.
3. Рейнгольд, Э. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельд, Н. Део; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – 476 с.
4. Силантьева, Е.Г. Оптимизация производственных процессов инновационной направленности по типам технологий / Е.Г. Силантьева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10. – С. 11–15.

References

1. Arhipov, A.V. Jevristicheskie metody v upravlenii proizvodstvom: na materiale tekstil'noj i legkoj promyshlennosti / A.V. Arhipov. – L. : LGU, 1983. – 163 s.
2. Kristofides, N. Teorija grafov. Algoritmicheskij podhod / N. Kristofides; per. s angl. – M. : Mir, 1978. – 432 s.
3. Rejngol'd, Je. Kombinatornye algoritmy. Teorija i praktika : per. s angl. / Je. Rejngol'd, Ju. Nivergel'd, N. Deo; – M. : Mir, 1980. – 476 s.
4. Silant'eva, E.G. Optimizacija proizvodstvennyh processov innovacionnoj napravlenosti po tipam tehnologij / E.G. Silant'eva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 10. – S. 11–15.

© А.В. Сошников, 2020

УДК 622.271.3

С.И. ФОМИН, Н.С. ЛАПШИН

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭКСКАВАТОР – МОБИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ

Ключевые слова: грохочение; дробильно-сортировочные комплексы; дробление; карьер; мобильные; система экскаватор-МДА; сменная производительность; песчано-гравийная смесь.

Аннотация. Наряду с производством стационарных дробильно-сортировочных комплексов стал развиваться рынок мобильного дробильного оборудования. Это обстоятельство позволило включать в процесс разработки небольшие карьеры, отвалы вскрышных пород и месторождения песчано-гравийных смесей, на которых строительство стационарных дробильных заводов ранее было нерентабельно. Мобильность таких дробильно-сортировочных комплексов позволяет оперативно изменять технологическую схему переработки первичного материала и получать конечные фракции готовой продукции по количеству, качеству и размеру, соответствующие спросу. Мобильные комплексы могут использоваться на неосвоенной территории и позволяют с наименьшими затратами создавать инфраструктуру нового карьера.

Целью работы является обоснование методики определения производительности системы экскаватор – мобильный агрегат дробления/грохочения (МДА) с учетом горнотехнических особенностей открытой разработки месторождений песчано-гравийной смеси.

Задача исследования – анализ основных факторов, влияющих на производительность системы экскаватор-МДА.

Методы исследований – комплексный подход, включающий анализ и обобщение данных, используемых при определении производительности системы экскаватор-МДА с учетом горнотехнических особенностей открытой разработки месторождений песчано-гравийной смеси.

Результатом настоящей статьи является

формула определения производительности системы экскаватор-МДА.

Производительность как основной показатель работы горного предприятия характеризует интенсивность отработки месторождения и определяется по горнотехническим и экономическим факторам. Производительность карьера по полезным ископаемым зависит от объемов запасов, включенных в конечный контур карьера; от времени отработки месторождения; от конструктивных и эксплуатационных возможностей горнотранспортного оборудования; от организации производства и т.д. [3].

При разработке месторождений песчано-гравийной смеси с целью получения фракционного гравия и щебня из гравия важной технической задачей является определение производительности системы карьер – дробильно-сортировочный завод (ДСЗ). Организационная связь комплексов горнотранспортного оборудования и стационарного дробильно-сортировочного завода зависит от структуры их рабочего времени, а также от наличия или отсутствия промежуточных складов [1]. Отсутствие промежуточных складов сырья проявляется в прямом влиянии простоев одного из комплексов на всю систему карьер-ДСЗ в целом.

Это характерно не только для стационарного оборудования, сырье на которое поступает с помощью различных видов транспорта, но также и для мобильного дробильно-сортировочного оборудования, располагаемого непосредственно в добычном забое. При использовании экскаваторов в качестве выемочно-погрузочного оборудования, осуществляющего загрузку мобильного агрегата дробления или грохочения, система классифицируется как экскаватор-МДА.

При непосредственной загрузке зевы при-

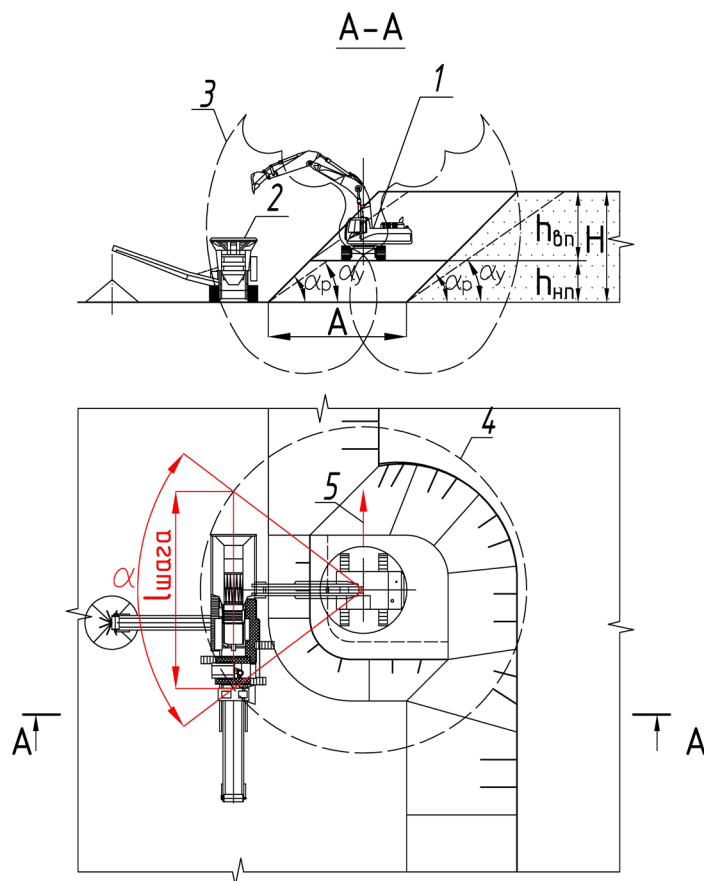


Рис. 1. Технологическая схема ведения добычных работ с погрузкой в мобильный агрегат дробления/грохочения: 1 – экскаватор; 2 – МДА; 3 – кинематическая схема движения ковша экскаватора; 4 – зона влияния ковша экскаватора; 5 – направление движения добычного забоя; А – ширина заходки экскаватора; $h_{вп}$ – высота верхнего подступа; $h_{нп}$ – высота нижнего подступа; Н – общая высота уступа; α_p – рабочий угол откоса уступа; α_y – устойчивый угол откоса уступа; α – изменение угла поворота стрелы в пределах одной передвигки МДА; $l_{шага}$ – расстояние однократной передвигки МДА.

емного бункера агрегата грохочения/дробления производительность системы определяется по минимальной производительности одного из комплексов системы (экскаватор или агрегат переработки) и не может превышать ее.

Рекомендации по определению производительности экскаватора при погрузке в приемный бункер дробильно-сортировочной установки содержатся в НТП-77 «Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» [2]:

$$Q_{см} = (T_{см} - T_{п.з.} - T_{об.} - T_{п.т.} - T_{лн}) \times V_k \times n_{ц}, \quad (1)$$

где $T_{см}$ – время смены, мин.; $T_{п.з.} + T_{об.}$ – время на подготовительно-заключительные операции

и обслуживание рабочего места, мин.; $T_{пт}$ – время на технологические перерывы, мин.; $T_{лн}$ – время на личные надобности, мин.; V_k – объем горной массы в ковше экскаватора, м³:

$$V_k = E_k \times k_3,$$

где E_k – объем ковша экскаватора, м³; k_3 – коэффициент экскавации, определяемый по отношению коэффициента наполнения ковша k_n к коэффициенту разрыхления породы в ковше k_p ; $n_{ц}$ – число циклов экскавации в минуту.

Формула (1) принята для определения производительности экскаватора при стационарно размещаемом оборудовании и не учитывает затрат времени на передвигку оборудования при продвижении забоя.

Время на передвижку оборудования:

$$T_{\text{пер}} = t_{\text{пер}} \times n_{\text{пер}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{пер}}$ – время 1-й передвижки оборудования, мин.; $n_{\text{пер}}$ – количество передвижек в течение смены.

Время однократной передвижки оборудования зависит от квалификации машиниста экскаватора, который, как правило, и осуществляет процесс передвижки установки с помощью пульта дистанционного управления, и может изменяться от 5 до 10 мин. На рис. 1 представлена технологическая схема ведения добычных работ с погрузкой в мобильный агрегат дробления/грохочения.

Количество передвижек оборудования в смену будет зависеть от скорости подвигания забоя в смену, продолжительности смены (рис. 1):

$$n_{\text{пер.}} = \frac{L}{l_{\text{шага}}}, \quad (3)$$

$$n_{\text{пер.}} = \frac{Q_{\text{см}}}{S_{\text{заб.}} l_{\text{шага}}} = \frac{Q_{\text{см}}}{AH 2R \sin \frac{\alpha}{2}},$$

где L – подвигание добычного забоя за смену, м:

$$L = \frac{Q_{\text{см}}}{S_{\text{заб.}}},$$

где $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность экскаватора без учета времени на передвижку оборудования, м^3 ; $S_{\text{заб.}}$ – площадь отрабатываемого забоя, м^2 :

$$S_{\text{заб.}} = A \times H,$$

где A – ширина заходки экскаватора, м; H – высота отрабатываемого уступа, м; $l_{\text{шага}}$ – подвигание добычного забоя, после которого необходима передвижка МДА (длина шага передвижки), м:

$$l_{\text{шага}} = 2R \sin \frac{\alpha}{2},$$

где R – радиус разгрузки экскаватора на уровне стояния, м; α – угол поворота стрелы в пределах одной передвижки мобильного агрегата дробления (МДА) (сектор погрузки), град.

Таким образом, время на передвижку МДА,

затраченное в смену, определяется по формуле:

$$T_{\text{пер.}} = t_{\text{пер.}} n_{\text{пер.}} = \frac{t_{\text{пер.}} Q_{\text{см}}}{AH 2R \sin \frac{\alpha}{2}}. \quad (4)$$

Сменная производительность горнотехнической системы экскаватор-МДА с учетом передвижек оборудования:

$$Q_{\text{см}}^* = (T_{\text{см}} - T_{\text{п.з.}} - T_{\text{об.}} - T_{\text{п.т.}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{пер.}}) \times V_{\text{к}} \times n_{\text{ц.}} \quad (5)$$

При определении производительности возможно введение поправочных коэффициентов, учитывающих орошение забоя в течение смены, подчистку подъездов к экскаватору бульдозером и другие.

Анализ практики разработки месторождений песчано-гравийной смеси с целью получения фракционного гравия, щебня из гравия в Северо-Западном федеральном округе показывает, что при разработке месторождений песчано-гравийной смеси наибольшее распространение получили экспортируемые гидравлические экскаваторы типа «обратная лопата» (*Volvo, Comatsu, Caterpillar, Hitachi, Terex* и другие [3]), реже – отечественного производства (Твэкс, Ковровец и т.п.). При этом емкости ковшей, как правило, находятся в диапазоне 2–3 м^3 , на небольших притрассовых карьерах с низкой годовой производительностью применяются экскаваторы с ковшом емкостью 0,65 м^3 (ЕК-12, производитель – Твэкс и др.).

При погрузке в мобильную сортировочную установку грохочения такие экскаваторы работают по технологической схеме с разбиением добычного уступа на подступы. Общая высота уступа изменяется в пределах 5–10 м, при высоте подступа 1,5–3 м, радиус черпания составляет 8–12 м.

Высота уступа при работе экскаваторов определяется кинематической схемой движения ковша экскаватора и зависит от высоты и радиуса черпания.

Изменение угла поворота стрелы экскаватора при движении забоя относительно неподвижной МДА находится в пределах 45°–90° и зависит от радиуса черпания экскаватора и дальности установки МДА до нижней бровки отрабатываемого уступа. Сразу после передвижки МДА угол поворота стрелы между направлени-

ем движения забоя и зевой приемного бункера МДА должен составлять не менее 45°. В конечном положении МДА, непосредственно перед передвижкой, этот угол достигает 135°, что связано со значительным увеличением времени цикла экскаватора.

В процессе проектирования карьеров, отбывающих месторождения песчано-гравийной

смеси, при построении паспортов ведения добычных работ с погрузкой полезного ископаемого в МДА определение оптимальных параметров системы разработки должно проводиться с учетом отработки полезной толщи не только с максимально возможными значениями высоты уступа и ширины заходки, но и при минимизации количества передвижек МДА.

Список литературы

1. Буянов, Ю.Д. Разработка гравийно-песчаных месторождений / Ю.Д. Буянов. – М. : Недра, 1988. – 208 с.
2. НТП-77 «Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов». – Л. : Стройиздат; Ленинградское Отделение, 1977. – 366 с.
3. Фомин, С.И. Анализ современного состояния отрасли нерудных строительных материалов / С.И. Фомин, Н.С. Ларин, Н.С. Лапшин // Дорожная держава. – СПб. : Отраслевая медиа-корпорация «Держава». – 2017. – № 74. – С. 78–82.

References

1. Bujanov, Ju.D. Razrabotka gravijno-peschanyh mestorozhdenij / Ju.D. Bujanov. – M. : Nedra, 1988. – 208 s.
2. NTP-77 «Normy tehnologicheskogo projektirovanija predpriyatij promyshlennosti nerudnyh stroitel'nyh materialov». – L. : Strojizdat; Leningradskoe Otdelenie, 1977. – 366 s.
3. Fomin, S.I. Analiz sovremennogo sostojanija otrasli nerudnyh stroitel'nyh materialov / S.I. Fomin, N.S. Larin, N.S. Lapshin // Dorozhnaja derzhava. – SPb. : Otraselevaja media-korporacija «Derzhava». – 2017. – № 74. – S. 78–82.

© С.И. Фомин, Н.С. Лапшин, 2020

УДК 658:51

И.Н. ДОРОШИН, П.А. ГОВОРУХА

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

ФОРМИРОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Ключевые слова: инженерно-техническое обследование; инженерные изыскания; стоимость изыскательских работ; стоимость проектных работ; экономика инженерных изысканий.

Аннотация. В статье исследуются вопросы формирования стоимости проектных работ в строительстве, в частности, одного из видов предпроектных работ – инженерно-технического обследования. Описан подход к формированию дополнительных коэффициентов к стоимости данных работ при действии различных сопутствующих факторов.

Целью работы является исследование затрат труда в проектировании и разработка методологии их учета на примере работ по инженерно-техническому обследованию. Поставлена задача разработки методики формирования величин дополнительных коэффициентов для учета факторов, усложняющих или упрощающих проведение работ.

Научная гипотеза состоит в том, что на основании конкретных расчетов выявлены разногласия и противоречия в существующих методиках определения стоимостных параметров. В частности, система коэффициентов, повышающих сложность, не всегда отражает реальные условия работ. Поэтому была поставлена задача разработки методологии определения стоимостных параметров путем более правильного определения зависимости сложности работ от основных факторов с учетом современных экономических условий.

Основным методом исследования является статистическая обработка данных затрат труда в рамках отдельной организации для получения объективных значений коэффициентов.

Основным результатом исследования является методика количественного учета влияния дополнительных факторов, затрудняющих про-

ведение проектных работ, на величину стоимости данных работ.

Введение

В строительном процессе очень важным этапом являются проектные и изыскательские работы, так как ошибки, допущенные на этих этапах, могут очень дорого стоить в дальнейшем. В то же время определение стоимости этих работ не всегда адекватно (по существующим сборникам). В частности, дополнительные коэффициенты, учитывающие изменение стоимости работ в результате действия сопутствующих факторов, не всегда правильно отражают действительную трудоемкость работ. Поэтому важно правильно определять такие параметры на основе данных о трудоемкости работ определенной организации, чтобы потом на их основе формировать и утверждать такие коэффициенты на региональном или федеральном уровнях.

Материалы и методы

Для проведения исследований на тему формирования дополнительных коэффициентов при определении стоимости инженерно-обследовательских работ была изучена существующая методическая литература по данному вопросу, исследование опробовано на статистических данных лаборатории «Обследование и реконструкция зданий и сооружений» (ОРЗС) МГСУ.

Результаты исследования

В качестве примера для формирования стоимости среди большого комплекса проектно-изыскательских работ выберем инженерно-техническое обследование. Стоимость таких

работ определяется через расценки, установленные на единицу объема здания, и дополнительные коэффициенты, которые учитывают сопутствующие факторы при выполнении обследования. Стоимость многих проектных и изыскательских работ формируется аналогично, поэтому пример можно считать подходящим.

В данном случае остановимся на методах расчета дополнительных коэффициентов, которые учитывают условия проведения обследования. Нами предложено рассчитывать данные коэффициенты как отношение удельной стоимости при действии фактора и вне его действия. Средняя величина такой стоимости получена на основе анализа различных обследуемых зданий. Применив математические преобразования получим сначала формулы, определяющие не стоимость, а затраты труда:

$$T_1 = \overline{C}_{\text{обш.}}^{(1)} = \sum_{k=1}^{N_{\text{об.}}^{(1)}} \frac{C_{\text{обш.}}^k}{N_{\text{об.}}^{(1)}} =$$

$$= \sum \frac{C_0}{V \times \prod k_i \times K_{\text{кс}} \times K(h)} \times \frac{1}{N_{\text{об.}}^{(1)}}, \quad (1)$$

$$T_0 = \overline{C}_{\text{обш.}}^{(0)} = \sum_{k=1}^{N_{\text{об.}}^{(0)}} \frac{C_{\text{обш.}}^k}{N_{\text{об.}}^{(0)}} =$$

$$= \sum \frac{C_0}{V \times \prod k_i \times K_{\text{кс}} \times K(h)} \times \frac{1}{N_{\text{об.}}^{(0)}}, \quad (2)$$

где $\prod k_i$ – произведение применяемых в смете сопутствующих коэффициентов, кроме искомого; $K_{\text{кс}}$ – коэффициент, учитывающий различия категорий сложности здания и работ, если они на данных объектах различаются; $K(h)$ – коэффициент, определяющий отличие для данного объекта по высоте; C_0 – заработная плата, полученная сотрудником за обследование всего здания; V – объем здания или сооружения; $\overline{C}_{\text{обш.}}^{(1)}$ – средняя удельная стоимость обследования для объектов с применением искомого коэффициента; $\overline{C}_{\text{обш.}}^{(0)}$ – средняя удельная стоимость обследования для объектов без применения искомого коэффициента; $N_{\text{об.}}$ – число зданий в группе с участием данного фактора и без его участия.

Чтобы определить необходимые показатели трудоемкости, необходимо всю заработную плату, полученную сотрудником за обследование всего здания, соотнести с объемом здания, то есть получить удельную величину. Также нужно исключить влияние всех других условий,

кроме оцениваемого, то есть исключить другие коэффициенты. Затем необходимо исключить влияние высоты и категории сложности здания и работ, так как в выборке могут быть различные объекты и высоты, и категории сложности для них будут разные. Чтобы учесть влияние высоты здания – соотнесем расценку на обследование для высоты здания с расценкой для минимальной высоты, чтобы учесть влияние категории сложности здания и работ – соотнесем расценку для данной категории сложности и расценку для минимальной категории сложности здания или работ. Таким образом мы освободим искомый показатель от различий за счет категории сложности здания и работ.

Скорректированные таким образом удельные показатели стоимости обследования с действием данного коэффициента и вне его действия необходимо сложить для всех зданий в выборке и разделить на их количество, то есть найти среднюю величину. Таким образом определим средние удельные показатели стоимости обследования с учетом влияния оцениваемого фактора и в его отсутствие. Отношение таких удельных показателей, полученных в результате статистической обработки, и отражает изменение стоимости при действии сопутствующего условия и без него, его можно принять как искомый коэффициент.

Ход рассуждений при соотнесении единичных показателей трудоемкости и определении дополнительного коэффициента представляется следующим. Имеем:

$$k = \frac{T_1}{T_0},$$

где T_1 – трудоемкость обследования при действии искомого коэффициента; T_0 – трудоемкость обследования вне действия такого коэффициента.

В данном случае трудоемкость мы вынуждены определять через заработную плату, поэтому затраты труда для одного здания получим по следующей формуле:

$$T_{\text{чел.-мес.}} = \frac{C_{\text{дог.}} \times K_{\text{зп}}}{\sum_{i=1}^{N_d} 3\Pi_i \times n_i}, \quad (3)$$

где $T_{\text{чел.-мес.}}$ – продолжительность работ на объ-

екте, в человеко-месяцах; $C_{\text{дог.}}$ – стоимость обследования здания; $K_{\text{зп}}$ – переходной коэффициент от стоимости обследования к заработной плате; $ЗП_i$ – заработная плата сотрудника данной квалификации в месяц; n_i – количество сотрудников данной должности, участвовавших в работе; N_d – количество групп сотрудников соответствующих разрядов.

Далее можно данную величину получить для единичного объема и выразить его в днях:

$$t_{\text{чел.-дн}} = \frac{C_{\text{дог.}} \times K_{\text{зп}} \times \mathcal{Q}_{\text{дн}}}{\left(\sum_{i=1}^{N_d} ЗП_i \times n_i \right) \times V}, \quad (4)$$

где $\mathcal{Q}_{\text{дн}}$ – количество рабочих дней в месяце; V – строительный объем.

Определенный таким образом показатель характеризует трудоемкость обследования для одного сотрудника на объекте, его желательно привести к показателю стоимости. Для определения стоимости работ для отдельного сотрудника представим выражение (4) следующим образом:

$$C_{\text{дог.}} = \frac{t_{\text{чел.-дн}} \times \left(\sum ЗП_i \times n_i \right)}{K_{\text{зп}} \times \mathcal{Q}_{\text{дн}}}. \quad (5)$$

Сравнивать можно значения заработной платы или стоимости обследования в разных условиях, поэтому коэффициент, служащий для перехода к заработной плате в стоимости работ, сокращается. Будем сравнивать в данном случае заработную плату, выплаченную сотруднику за работу:

$$C_0 = \frac{t_{\text{чел.-дн}}}{\mathcal{Q}_{\text{дн}}} \times \left(\sum ЗП_i \times n_i^* \right), \quad (6)$$

здесь $\frac{t_{\text{чел.-дн}}}{\mathcal{Q}_{\text{дн}}}$ – время выполнения всех видов обследовательских работ в месяцах; n_i^* – число сотрудников в группе с одинаковой зарплатой.

Мы получили цену работ на весь объект. Сравнивать нужно удельную стоимость работ, поэтому показатель надо разделить на строительный объем:

$$C_{\text{общ.}} = \frac{C_0}{V}. \quad (7)$$

Формула (7) отражает общую заработную плату в денежных единицах на единицу объема. Такие величины можно было бы сопоставить, если бы затраты труда при обследовании зданий зависели бы только от размеров здания. Фактически они зависят от многих других параметров: высоты расположения конструкций, сложности обследования и т.п. Поэтому полученные величины необходимо очистить от влияния дополнительных уникальных условий, высоты и категории сложности здания и работ, чтобы не допустить ошибку и действительно оценить только действие определяемого сопутствующего фактора. Поэтому выражение (7) представим в виде:

$$C_{\text{общ.}}^k = \frac{C_0}{V \times \prod k_i \times K_{\text{кк}} \times K(h)}, \quad (8)$$

где $\prod k_i$ – произведение всех дополнительных коэффициентов, кроме определяемого расчетом; $K_{\text{кк}}$ – коэффициент, учитывающий зависимость стоимости от категории сложности здания и работ, получаемый соотношением расценок; $K(h)$ – коэффициент, определяющий изменение высоты здания для данного объекта.

Чтобы получить дополнительный коэффициент, необходимо взять средние показатели для зданий, представленных в выборке. При этом все здания делятся на две совокупности: объекты, где данный фактор действовал, и объекты, где такого фактора не было. Для каждой выборки получаем средние показатели в соответствии с выражениями:

$$\overline{C}_{\text{общ.}}^{(1)} = \sum_{k=1}^{N_{\text{об.}}^{(1)}} \frac{C_{\text{общ.}}^k}{N_{\text{об.}}^{(1)}}, \quad (9)$$

$$\overline{C}_{\text{общ.}}^{(0)} = \sum_{k=1}^{N_{\text{об.}}^{(0)}} \frac{C_{\text{общ.}}^k}{N_{\text{об.}}^{(0)}}, \quad (10)$$

где $\overline{C}_{\text{общ.}}^{(1)}$ – средний удельный показатель стоимости при учете оцениваемого коэффициента; $\overline{C}_{\text{общ.}}^{(0)}$ – средний удельный показатель стоимости без учета данного коэффициента; $N_{\text{об.}}$ – число зданий в группе.

Определив данные стоимости для выбранных совокупностей, определим их отношение – в данном случае это будет индекс изменения трудоемкости обследования с учетом сопутствующего фактора, то есть так можно определить дополнительный коэффициент:

$$k = \frac{\overline{C}_{\text{общ.}}^{(1)}}{\overline{C}_{\text{общ.}}^{(0)}}. \quad (11)$$

Определение дополнительных коэффициентов, учитывающих изменение трудоемкости проектно-изыскательских работ, предлагаемое

в существующих нормативных документах, не всегда корректно. Предложенная методика призвана сделать процесс формирования коэффициентов более правильным. Методика опробована на базе научно-исследовательской лаборатории МГСУ, она может применяться и в других обследовательских организациях.

Список литературы

1. Дорошин, И.Н. Методы расчета расценок, определяющих стоимость предпроектных и проектных работ / И.Н. Дорошин // Экономика и предпринимательство. – М. – 2017. – № 5–1(82–1).
2. Дорошин, И.Н. Некоторые особенности определения стоимости проектно-изыскательских работ / И.Н. Дорошин // Сметно-договорная работа в строительстве. – М. – 2015. – № 3. – С. 18–23.
3. МРР-3.2.05.02-00 «Порядок определения стоимости работ по техническому обследованию строительных конструкций зданий и сооружений». – М. : ГУП «НИАЦ», 2000.
4. МРР-3.2.05.03-05 Рекомендации по определению стоимости работ по обследованию технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений – М. : ГУП «НИАЦ», 2006.
5. СБЦП 81-2001-25 «Справочник базовых цен на обмерные работы и обследования зданий и сооружений». – М., 2016.
6. «Сборник цен на обмерно-обследовательские и проектные работы для капитального ремонта зданий и сооружений». – М. : МХМ, 1991 г.
7. Абрамов, И.Л. Совмещение производственных процессов системно-комплексным методом с оценкой погрешности вычислений / И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 1. – С. 5–8.

References

1. Doroshin, I.N. Metody rascheta rascenok, opredeljayushhih stoimost' predproektnyh i proektnyh rabot / I.N. Doroshin // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – M. – 2017. – № 5–1(82–1).
2. Doroshin, I.N. Nekotorye osobennosti opredelenija stoimosti proektno-izyskatel'skih rabot / I.N. Doroshin // Smetno-dogovornaja rabota v stroitel'stve. – M. – 2015. – № 3. – С. 18–23.
3. MRR-3.2.05.02-00 «Porjadok opredelenija stoimosti rabot po tehničeskomu obsledovaniju stroitel'nyh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij». – M. : GUP «NIAC», 2000.
4. MRR-3.2.05.03-05 Rekomendacii po opredeleniju stoimosti rabot po obsledovaniju tehničeskogo sostojanija stroitel'nyh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij – M. : GUP «NIAC», 2006.
5. SBCP 81-2001-25 «Spravochnik bazovyh cen na obmerye raboty i obsledovanija zdaniy i sooruzhenij». – M., 2016.
6. «Sbornik cen na obmerno-obsledovatel'skie i proektnye raboty dlja kapital'nogo remonta zdaniy i sooruzhenij» / M. : MHM, 1991 g.
7. Abramov, I.L. Sovmeshhenie proizvodstvennyh processov sistemno-kompleksnym metodom s ocenкой pogreshnosti vychislenij / I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 1. – S. 5–8.

© И.Н. Дорошин, П.А. Говоруха, 2020

УДК 721.021.23

А.О. РЫБАКОВА, А.М. ЯКУБОВИЧ

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СООТВЕТСТВИИ С СИСТЕМОЙ СЕРТИФИКАЦИИ UPTIME INSTITUTE

Ключевые слова: BIM-технологии; TIER-системы; автоматизация проектирования; организация строительства; центры обработки данных.

Аннотация. В данной статье рассматриваются основы интеграции BIM и центров обработки данных (ЦОД), механизм их взаимодействия при проектировании.

Целью работы является анализ возможностей повышения эффективности этапа проектирования ЦОД на основе использования BIM-технологий, а задачей – проектирование систем ЦОД всех уровней сертификации Uptime Institute.

В ходе исследования был применен метод синтеза проектных процессов и их автоматизации. В результате сформулирован способ применения BIM-инструментов для разработки концепции ЦОД, а также способ использования модели на последующих этапах функционирования.

Центр обработки данных – это одно из самых сложных инженерных сооружений, которое представляет собой высокотехнологичную площадку для обслуживания информационных систем и телекоммуникационного оборудования, целью работы которого являются обработка, хранение и передача важнейших данных, а также управление информационной системой. В инфраструктуру центров обработки данных (ЦОД) входит несколько инженерных систем: система кондиционирования, бесперебойного питания, пожаротушения, слаботочные системы, контроль доступа, и другие системы в соответствии со спецификой обслуживаемого объекта.

Непрерывное увеличение операционных

расходов и нагрузки ЦОД являются мотивацией инновационных способов повышения их эффективности. На данный момент один из способов улучшения функциональности ЦОД – это интеграция информационного моделирования зданий (BIM) в процесс проектирования, которая повышает как суммарную эффективность объекта, так и специальных показателей проектирования ЦОД.

Одна из проблем, возникающих на этапах создания ЦОД, заключается в отсутствии в Российском законодательстве единого стандарта или комплексного документа, который бы регламентировал проектирование всех компонентов ЦОД и ИТ-инфраструктуры, поэтому специалисты в области строительства и эксплуатации ЦОД ориентируются на классификацию Uptime Institute.

Uptime Institute является наиболее признанным и принятым в ИТ-отрасли глобальным стандартом, а также обладает правами на сертификацию ЦОД в соответствии с Tier-системой при проектировании, строительстве и эксплуатации инфраструктуры во всем мире.

На сегодняшний день стандарт Uptime Institute представляет собой последовательную оценку различных возможностей центров обработки данных с точки зрения работоспособности, эффективности инфраструктуры или бесперебойной работы. Таким образом, существуют 4 уровня классификаций Tier-инфраструктуры ЦОД. Каждый уровень (Tier) устанавливает требования к электропитанию, охлаждению, обслуживанию и безотказности работы. Каждый следующий уровень (Tier) включает в себя требования всех предыдущих уровней.

На основании классификации все уровни (Tier) представлены в виде сравнительной таблицы согласно основным критериям оценки

Таблица 1. Уровни классификации *Tier* системы *Uptime Institute*

Уровень	Описание	Обслуживание без остановки	Электроснабжение	Охлаждение	Отказоустойчивость
<i>Tier I</i>	Базовая инфраструктура без резервирования	Нет	Источник бесперебойного питания для обработки скачков напряжения и кратковременных отключений	Оборудование, функционирующее вне рабочего дня	Нет
<i>Tier II</i>	Инфраструктура с резервными мощностями	Нет	Компоненты <i>Tier I</i> + 1 резервируемая система	Компоненты <i>Tier I</i> + 1 резервируемая система	Нет
<i>Tier III</i>	Инфраструктура, поддерживающая параллельный ремонт	Да	2 компонента <i>Tier II</i> : активный и альтернативный	2 компонента <i>Tier II</i> : активный и альтернативный	Нет
<i>Tier IV</i>	Отказоустойчивая инфраструктура	Да	2 одновременно активных компонента <i>Tier III</i>	2 одновременно активных компонента <i>Tier III</i>	Да

инфраструктуры ЦОД (табл. 1).

По результатам анализа системы классификации *Uptime Institute* можно увидеть, что для каждого уровня (*Tier*) не требуется специальное оборудование: соответствие уровню достигается за счет дополнительного оборудования систем на случай ремонта или сбоя в работе. Таким образом, одно и то же оборудование может быть использовано для реализации требуемого уровня.

В процессе разработки и проектирования ЦОД часто возникает необходимость изменения уровня. Помимо технологических трансформаций могут измениться технико-экономические показатели или архитектурно-конструктивные решения. В таком случае необходима оперативная корректировка концепции или части проекта будущего объекта.

Во избежание негативного эффекта повторения работы и дополнительных затрат времени на нее, рациональным будет применение программных средств информационного моделирования. Интеграция *BIM*-технологий в процесс проектирования ЦОД состоит из нескольких этапов:

- 1) построение информационной модели посредством выбранного *BIM*-сервиса или использование контейнерного ЦОД;
- 2) проектирование инженерных систем в зависимости от уровня сложности объекта;
- 3) расчет, выбор и расстановка оборудо-

вания;

Первый и второй этапы выполняются базовыми инструментами программы, реже требуется подключение новых библиотек или средств производителя.

Третий этап выполняется на основе требуемого уровня *Tier*, учитываются политика компании, предпочтения и возможности производителя, архитектурно-конструктивные ограничения и технические требования. В итоговой модели компилируются все разработанные ранее субъекты, для оборудования устанавливаются требуемые параметры. При необходимости возможно создать семейство самостоятельно или изменить аналог.

Изменение уровня *Tier* в большинстве случаев влечет за собой повторное выполнение третьего этапа. При возникновении любых других непредвиденных проблем *BIM*-системы обеспечивают оперативное решение с помощью имеющейся *3D*-модели с привлечением соответствующих специалистов, а также быстрое изменение характеристик оборудования в свойствах модели.

В результате сформулирован способ реализации модели ЦОД инструментами информационного моделирования с учетом требований классификации *Uptime Institute*. На основании данного подхода можно не только создавать ЦОД различного типа, но и модифицировать их. При длительной работе создания моделей, в

том числе различного уровней *Tier*, формируются библиотека типовых *BIM*-объектов (семейств или компонентов) для повторного применения, что в дальнейшем сокращает время разработки концепции ЦОД и его проектирования, а также корректировку и изменения любого характера. Таким образом, *BIM*-системы обеспечивают быстрое создание и адаптацию любого ЦОД под требуемый уровень *Tier*.

Использование систем информационного моделирования при проектировании ЦОД требуемого уровня *Tier* обеспечивает выбор рациональной концепции и оборудования с по-

следующим эффективным функционированием. Применение *BIM*-инструментов значительно облегчает и ускоряет работу специалистов. При необходимости модель можно экспортировать для дополнительной работы в зависимости от цели проекта. С учетом анализа нескольких *BIM*-ЦОД устраняются ошибки и недочеты предыдущих проектов, и, следовательно, совершенствуются будущие модели. Качественная разработка и проектирование ЦОД – это фундамент для дальнейшего эффективного функционирования в течение многих лет с обеспечением экономии технических и материальных ресурсов.

Список литературы

1. Rybakova, A. Opportunities to improve the efficiency of design and construction / A. Rybakova, P. Kagan // E3S Web of Conferences. – 2019. – V. 97. – Art. № 01008.
2. Рыбакова, А.О. Повышение эффективности проектирования на основе применения облачных *BIM*-сервисов / А.О. Рыбакова, П.Б. Каган // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 9(99). – С. 44–47.
3. Рыбакова, А.О. Применение информационного моделирования зданий при проектировании центров обработки данных / А.О. Рыбакова, П.Б. Каган // Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы – М. : МИСИ-МГСУ, 2019. – С. 450–453.
4. Рыбакова, А.О. *BIM*-сопровождение для эффективности проектирования и строительства / А.О. Рыбакова, Д.С. Харитонов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 109–111.

References

2. Rybakova, A.O. Povyshenie jeffektivnosti proektirovanija na osnove primenenija oblachnyh *BIM*-servisov / A.O. Rybakova, P.B. Kagan // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 9(99). – S. 44–47.
3. Rybakova, A.O. Primenenie informacionnogo modelirovanija zdaniy pri proektirovanii centrov obrabotki dannyh / A.O. Rybakova, P.B. Kagan // Sistemotekhnika stroitel'stva. Kiberfizicheskie stroitel'nye sistemy – M. : MISI-MGSU, 2019. – S. 450–453.
4. Rybakova, A.O. *BIM*-soprovozhdenie dlja jeffektivnosti proektirovanija i stroitel'stva / A.O. Rybakova, D.S. Haritonov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6(96). – S. 109–111.

© А.О. Рыбакова, А.М. Якубович, 2020

УДК 721.021.23

*А.В. НАРЫШЕВА, В.В. БАКШЕЕВ, И.Е. БУРЛАКОВ, В.В. КОСТЮРИН, Д.И. ПОЛЯКОВ,
А.А. САЛЕНИК**ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск*

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: информационное обслуживание; ремонт; телекоммуникационные системы; тестирование.

Аннотация. Цель статьи – изучить процессы проведения информационного обслуживания и тестирования телекоммуникационных систем.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изучение имеющегося материала по данной тематике, анализ характеристики процессов тестирования и обслуживания телекоммуникационных систем, изучение процессов тестирования и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов.

Гипотеза исследования – постоянное развитие телекоммуникационных систем требует модернизации и разработки новых методов их тестирования и обслуживания. Новизна работы заключается в систематизации первичных данных по теме исследования.

Для решения поставленных задач в статье использованы такие методы, как анализ, синтез, описание, обобщение.

Результат исследования следующий: было показано, что в настоящее время разработан ряд информационных методов, которые могут применяться при обслуживании и тестировании телекоммуникационных систем.

Процесс обслуживания произвольного процесса должен обеспечить эффективность управленческих данных и возможность их применения каждым сектором фирмы.

Возникает объективная необходимость создания информационной системы тестирования и обслуживания телекоммуникационной системы, главной структурной единицей которой высту-

пает идентификация уровня качества на стадии производства. Любая система, которая должна выполнять обслуживание и тестирование производственного процесса, должна гарантировать актуальность применяемых управленческих данных. Успех любой системы менеджмента качества фирмы зависит от того, насколько широким кругом данных, необходимых для выполнения своей деятельности, обладает фирма.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно с уверенностью сказать, что изучение вопроса информационного обслуживания и тестирования телекоммуникационных систем является весьма актуальным.

Характеристика процессов тестирования и обслуживания телекоммуникационных систем

На современном этапе развития каждый оператор, управляющий телекоммуникационными системами, понимает всю важность использования наиболее эффективных способов мониторинга используемого оборудования. Текущая экономическая обстановка ставит перед всеми предприятиями очень тяжелые задачи, и для нахождения их эффективного решения необходимо создавать современные способы контроля используемого оборудования. С целью нахождения выхода из описанной ситуации все фирмы пытаются провести оптимизацию бизнес-процессов. Одновременно с этим необходимо уделять особое внимание качеству предоставления услуг, которое должно находиться на высшем уровне.

Важность уменьшения всех издержек, а также увеличение контроля над сетью определяется сложностью текущей ситуации и увеличением уровня конкуренции на рынке в области систем телекоммуникации за клиентскую базу. Для это-

го большинством компаний проводятся работы в таких направлениях, как:

- разработка и совершенствование структуры организации;
- использование современных способов тестирования и мониторинга систем телекоммуникаций, которые связаны с применением централизованного способа, а также современных телекоммуникационных систем, осуществляющих поддержку работы оператора, с помощью которых удастся создать ряд автоматизированных рабочих процессов [1].

Основным методом тестирования является проверка на правильность работы используемого протокола телекоммуникационной системы. Чаще всего для этого используется такой известный язык, как *TTCN*. Регламентирующим документом в данной области выступает такой стандарт, как *ISO 9646*. Согласно ему каждая спецификация обязана содержать набор тестовых файлов, которые используются при проведении проверки. По причине узкой направленности данные тестовые комплексы относятся к числу малодоступных и обычно их нужно приобретать за деньги. Каждый тестовый комплекс включает в себя ряд определенных исходов, отвечающих в конечном итоге за выполнение конкретной функции. В качестве результата может быть получено три варианта значений.

Стоит отметить, что данного вида тестирования недостаточно для того, чтобы дать полные гарантии корректной работы, поскольку данное тестирование не включает проверку системы в рабочем режиме «под нагрузкой», а также проверку адекватности работы системы при любом из возможных исходов.

Проведение тестирования совместного функционирования выступает в качестве главного элемента проверки для операторов, которые отвечают за работоспособность телекоммуникационных систем различных фирм. Понятно, что должны быть созданы условия для правильной и эффективной работы элементов сетей различных изготовителей. Это может быть выполнено либо в определенных лабораторных условиях, либо же в процессе работы [2].

Тестирование и обслуживание телекоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов

Сложность существующих в настоящее время телекоммуникационных систем приводит к

появлению большого количества функций, и для того, чтобы осуществить их полное тестирование необходимо затрачивать очень много времени и ресурсов. Это привело к определенной систематизации процесса тестирования данных систем. Для примера – тестирование оборудования предыдущего поколения должно проходить выборочную проверку с целью диагностики функциональности выполнения оборудованием старых функций. Данные проверки получили название регрессионных, а тестирование, соответственно, именуется регрессионным. После его проведения осуществляется проверка новых, добавленных, функций систем. Данный порядок проведения тестирования получил название функционального. Акцент при осуществлении данного варианта тестирования делается на проверке телекоммуникационной системы в условиях неправильной работоспособности встречной системы.

Мониторинг телекоммуникационных систем выступает важной финальной и, по совместительству, самой длинной (во временном интервале) операцией. Стоит отметить, что при работе телекоммуникационных систем нужно проводить периодический (и даже лучше постоянный) мониторинг телекоммуникационных систем между элементами сети, которые находятся в работе. Благодаря его проведению становится возможным:

- обнаруживать ошибки при работе протоколов, которые не были найдены на более раннем тестировании;
- определять несанкционированный доступ к системе от других пользователей;
- собирать данные о вызовах и транзакциях;
- обеспечивать трассировку вызовов;
- находить заикливание, которое встречается в сообщениях;
- контролировать источники и маршруты прохождения данных.

Телекоммуникационные системы осуществляют декодирование большинства поступающих данных, после чего проводится их проверка на соответствие используемому протоколу. В случае, если получены ненужные сообщения, то они выделяются (обычно красным). Аналогичным образом построена работа при обнаружении перегрузок, в случае возникновения аварийных ситуаций и т.п. Для данных процедур на практике применяются специальные анализаторы. Данные устройства выполняют доста-

точно широкий спектр задач по сравнению со своими аналогами, выполняющими мониторинг систем. Анализаторы, используемые в телекоммуникационных системах, имеют широкую систему фильтров, которые срабатывают по всевозможным критериям. Использование данных фильтров дает возможность выделять из огромной массы информации те полезные данные, которые являются интересными для пользователя [3].

Для проведения текущего обслуживания телекоммуникационных систем обязательно наличие эксплуатационного персонала в составе штата. Эти люди проводят ежедневные проверки систем телекоммуникации в соответствии со своей должностной инструкцией.

Планово-профилактическое обслуживание телекоммуникационных систем осуществляется до сезона гроз. При его проведении проводится ревизия запасных устройств, необходимые испытания разрядников на пробой и определяется величина сопротивления линии.

Проведение капитального ремонта обычно осуществляется либо на заводе-производителе, либо же на какой-то другой специальной фирме. При данном ремонте осуществляется полная разборка телекоммуникационной системы с дальнейшей разработкой ведомости дефектов. Используя данный документ, все составные части могут быть разделены на следующие категории:

- составные части, которые допускается применять повторно;
- составные части, которые допускается применять повторно после проведения ремонт-

ных работ;

- составные части, которые должны быть утилизированы.

Регламентные работы производятся эксплуатационным персоналом в соответствии с утвержденным на год планом регламентных работ. Этот план составляется на основе эксплуатационной документации на данное оборудование. Регламентные работы производятся совместно с какой-нибудь работой. В план регламентных работ входит текущее описание, инструкция по эксплуатации, паспорт либо формуляр [4].

Вопрос обслуживания и тестирования систем телекоммуникаций является достаточно старым и начинает свой отсчет с момента возникновения телекоммуникаций. В современных условиях конвергенции телекоммуникационных сетей данная задача обретает очень высокую важность. Наличие большого количества сетей, и постоянно увеличивающееся количество связей между ними, связано как с ростом численности сетевых операторов, которые предлагают примерно эквивалентный перечень услуг, так и с разработкой современных сетей (таких как *VoIP*, *GSM* и т.п.).

В связи с этим становятся актуальными вопросы проведения своевременного и качественного обслуживания и тестирования современных телекоммуникационных систем. Несмотря на то, что данной проблеме уделяется достаточно большое внимание, до сих пор не существует универсального метода для проведения данных операций. В связи с этим изучением данной проблемы до сих пор занимаются многие научные лаборатории мира.

Список литературы

1. Брейман, А.Д. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Глобальные сети : учебн. пособие / А.Д. Брейман. – М. : МГУПИ, 2006. – 117 с.
2. Гольдштейн, Б.С. Тестирование телекоммуникационных протоколов: проблемы и подходы / Б.С. Гольдштейн, Р.Д. Перле, И.М. Ехриель // Сети и системы связи. – 2002. – № 12. – С. 82–89.
3. Обслуживание смонтированных линий и оконечного оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и информационно-коммуникационных сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studbooks.net/2366668/tehnika/tehnologiya_montazha_obs_luzhivanie_oborudovaniya_abonentskogo_dostupa#51.
4. Технология монтажа и обслуживание оборудования абонентского доступа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studbooks.net/2366668/tehnika/tehnologiya_montazha_obs_luzhivanie_oborudovaniya_abonentskogo_dostupa#51.

References

1. Brejman, A.D. Seti JeVM i telekommunikacii. Global'nye seti : uchebn. posobie / A.D. Brejman. – M. : MGUPI, 2006. – 117 s.
 2. Gol'dshtejn, B.S. Testirovanie telekommunikacionnyh protokolov: problemy i podhody / B.S. Gol'dshtejn, R.D. Rerle, I.M. Ehriel' // Seti i sistemy svjazi. – 2002. – № 12. – S. 82–89.
 3. Obsluzhivanie smontirovannyh linij i okonechnogo oborudovaniya abonentskogo dostupa sistem telekommunikacij i informacionno-kommunikacionnyh setej [Electronic resource]. – Access mode : https://studbooks.net/2366668/tehnika/tehnologiya_montazha_obs_luzhivanie_oborudovaniya_abonentskogo_dostupa#51.
 4. Tehnologija montazha i obsluzhivanie oborudovaniya abonentskogo dostupa [Electronic resource]. – Access mode : https://studbooks.net/2366668/tehnika/tehnologiya_montazha_obs_luzhivanie_oborudovaniya_abonentskogo_dostupa#51.
-

© А.В. Нарышева, В.В. Бакшеев, И.Е. Бурлаков, В.В. Костюрин,
Д.И. Поляков, А.А. Саленик, 2020

УДК 004.056

Д.А. ШЕВЧЕНКО

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ПРИЗНАКОВ МОДИФИКАЦИИ ВИДЕОЗАПИСИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Ключевые слова: нечеткая мера; нечеткий интеграл; обработка изображений.

Аннотация. Целью исследования является разработка метода, способного разрешать неопределенность при формировании результирующего суждения в процессе выявления признаков модификации видеозаписи с использованием набора техник. Как правило, техники обнаружения признаков модификации изображений или видеозаписей имеют дело с остаточными признаками применения того или иного средства обработки изображения с определенным набором параметров. Результатом является несколько никак не взаимосвязанных суждений о наличии модификации от каждого из методов, которые из-за неидеальности условий могут давать неоднозначные или даже противоречащие результаты.

В результате исследования разработан метод на основе нечеткой логики, способный разрешать неопределенность при формировании результирующего суждения.

Для обнаружения признаков модификации изображений или видеозаписей используются активные и пассивные методы. Активные основываются на встраивании цифрового водяного знака в изображение на этапе его захвата. Однако производители оборудования зачастую отказываются от таких методов из-за их влияния на качество изображения, а пользователей, в свою очередь, отталкивает навязчивость данного подхода. Таким образом, существует необходимость в пассивных методах, способных работать в условиях отсутствия какой-либо информации о процессе создания изображения.

Пассивные техники обнаружения признаков модификации, как и множество реальных систем, могут быть неидеальными, подверженными неоднозначности и неточности. Неточный

ответ может являться следствием многих причин: неверный набор инструментов, специфические характеристики анализируемого материала, низкое содержание искомых признаков, некорректное определение допущений при использовании конкретной техники. Важным обстоятельством также является то, что модифицированное изображение или видеозапись могли быть подвергнуты сразу нескольким манипуляциям. Таким образом, применение метода обнаружения определенного типа модификации может быть недостаточным, в таком случае требуется параллельное применение более, чем одного метода. Тогда возникает вопрос – как, используя эти результаты, вынести единственное итоговое решение о наличии модификации, что может являться нетривиальной задачей.

Нечеткий интеграл в процессе принятия решений основывается на данных об объекте, предоставляемых различными источниками информации и ожидаемой ценности каждого подмножества источников данных. Такой тип объединения информации обладает способностью справляться с неопределенностью, связанной с процессом извлечения и обработки информации. Данный подход широко используется в таких областях, как распознавание образов, классификация объектов. В этих приложениях нечеткий интеграл объединяет информацию из нескольких источников для достижения результирующей классификации. Нечеткий интеграл рассчитывается для каждой гипотезы и интеграл с наибольшим значением обозначает принадлежность объекта к классу.

Пусть $O = \{O_1, \dots, O_n\}$ – набор экземпляров данных об объектах. Экземпляры могут являться описанием разных объектов или одного объекта во времени. Допускается, что все элементы O можно разделить на классы $\{C_1, \dots, C_l\}$, где каждый класс может содержать не только экземпляры одного объекта, но и экземпляры других объектов, относимых к данному классу. Для

данного объекта каждый класс C_k будет представлять гипотезу о том, что информация, полученная от объекта, была сгенерирована объектом данного класса.

Пусть $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ – набор из n источников информации. Каждый источник x_i может являться выходными данными инструмента, применяемого к экземпляру O_i .

Данному экземпляру O_i и классу C_k ставится в соответствие функция $h_k: X \rightarrow [0, 1]$ [3]; h -функция определяется для каждого источника информации x_j в X . Таким образом, $h_k(O_i, x_j)$ указывает на то, что объект O_i удовлетворяет гипотезе C_k относительно источника информации x_j . Для каждого экземпляра объекта может существовать множество h -функций, применяемых к источникам информации для вычисления всех возможных гипотез для каждого класса.

Для набора источников информации X определена функция нечеткой меры g на показателем множестве 2^X , такая, что $g^i = g(\{x_i\})$. Отображение $x_i \rightarrow g^i$ будет являться функцией нечеткой плотности [3].

Значение g^i интерпретируется как субъективная важность отдельного источника информации x_i при оценке гипотезы класса. Таким образом, для источников информации множества X может быть создан набор значений нечеткой плотности.

В соответствии с [3] для случая упорядоченной последовательности $h(x_i) \geq h(x_i) \geq \dots \geq h(x_i)$ нечеткий интеграл определяется как

$$e = \max_{i=1}^n [\min(h(x_i), g(A_i))],$$

где $A_i = \{x_1, \dots, x_i\}$.

Нечеткий интеграл объединяет информацию из множества источников для получения коэффициента уверенности для каждой гипотезы класса. Интеграл с наибольшим значением определяет принадлежность экземпляра объекта к тому или иному классу.

Шаг 1. *Фазификация входных данных.*

После получения векторов признаков (X) производится нормализация:

$$\alpha = \frac{X}{\sqrt{(X^T X)}}.$$

Если x – расстояние входной переменной до ее класса и $h(x)$ – ее h -функция, то функция принадлежности к классу:

$$u(x) = \int_x^{+\infty} h(x) dx.$$

Результат фазификации:

$$S_k = u(\|\alpha - \alpha_k\|),$$

где α_k – вектор, описывающий k -й класс.

Шаг 2. *Вычисление нечеткого интеграла.*

Если x_1 и x_2 – входные данные и значение нечеткой плотности $g^i = g\{x_i\}$, тогда нечеткий интеграл:

$$F_k = \max\left(\min(S_{kX_1}, g^1), S_{kX_2}\right),$$

где S_{kX_1}, S_{kX_2} – нечеткие входные данные.

Шаг 3. *Классификация.*

Входным данным присваивается принадлежность к определенному классу, если нечеткий интеграл по данному классу дает максимальное значение: $y = \max_k F_k$.

В результате исследования получен метод объединения результатов работы набора инструментов обнаружения признаков модификации графических данных, обладающий следующими особенностями:

- возможность обработки зашумленных (неполных) входных данных;
- устойчивость к использованию нерелевантных инструментов;
- возможность работы при отсутствии четкой математической модели;
- легкость масштабирования: нечеткая система чувствительна к дополнительной информации, которую может предоставить включение дополнительного источника данных в ее структуру.

Список литературы

1. Павлов, А.Н. Принятие решений в условиях нечеткой информации : учеб. пособие / А.Н. Павлов, Б.В. Соколов. – СПб., 2006, – 72 с.
2. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети / Г.Э. Яхьяева. – М. : Бином; Лаборатория знаний, 2008. – 320 с.
3. Keller, J.M. Training the Fuzzy Integral. / J.M. Keller, J. Osborn // International Journal of

Approximate Reasoning. – 1996. – № 15. – P. 1–24.

References

1. Pavlov, A.N. Prinjatie reshenij v uslovijah nechetkoj informacii : ucheb. posobie / A.N. Pavlov, B.V. Sokolov. – SPb., 2006, – 72 s.
2. Jah#jaeva, G.Je. Nechetkie mnozhestva i nejronnye seti / G.Je. Jah#jaeva.– М. : Binom; Laboratorija znaniy, 2008. – 320 s.

© Д.А. Шевченко, 2020

УДК 624.131

Т.Н. ГОРБУНОВА

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

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ НА ВХОДЕ ФИЛЬТРА

Ключевые слова: асимптотическое решение; диффузия; квазилинейная гиперболическая система; перемещение частиц; пористая среда.

Аннотация. Целью данной работы является моделирование захвата твердых частиц для потока суспензии в пористой среде.

Была исследована возможность применения асимптотики для аппроксимации решения вблизи входа фильтра. Для квазилинейной системы уравнений концентрации взвешенных и удерживаемых частиц построено асимптотическое решение вблизи входа фильтра. Приводится численное сравнение асимптотики и точного решения для коэффициента линейной фильтрации.

Полученные расчеты подтверждают предложенную гипотезу и показывают, что точность существенно улучшается с ростом числа членов асимптотики.

Предположим в качестве фильтра трубку конечной длины и одинакового сечения с постоянной концентрацией пор малого и большого диаметров. Процесс захватывания частиц фильтром происходит механически при попадании частицы с большим диаметром в поры меньшего размера, что приводит к застреванию частицы в этой поре. Также было допущено, что одна частица может забить только одну пору и одна пора может захватить только одну частицу.

Построим математическую модель этого процесса. Суспензия состоит из одинаковых твердых частичек с диаметром d . Фильтр содержит поры двух типов диаметров D_1 и D_2 . Частица может задерживаться фильтром и превращаться в осадок, если она попадает в малую пору диаметра D_1 , и свободно двигаться в потоке суспензии через большие поры диаметром D_2 . Таким образом, соотношение диаметров может быть представлено следующим неравенством: $D_1 < d < D_2$.

1. Моделирование процесса фильтрации частиц пористой средой

Задача перемещения взвешенных частиц суспензии и коллоидов через пористую среду является актуальной для многих областей науки и техники. Оседание частичек горных пород при перемещении является одной из причин снижения добычи нефти [1–3]. Системы очистки поверхностных и сточных вод, а также жидких промышленных отходов используют этот эффект для захвата частиц суспензии фильтрующей средой [4; 5].

В работе предложена математическая модель, описывающая движение частиц через фильтр, опирающаяся на геометрические и механические взаимодействия пористой среды с частицами [6–8]. При этом электрическое взаимодействие частиц со стенками канальных пор и влияние вязкости жидкости не учитывалось.

2. Система уравнений фильтрации

Опишем динамику взвешенных и осаждаемых частиц суспензии в фильтре длиной l системой уравнений. Для этого концентрацию взвешенных частиц обозначим через $C(x, t)$, а осаждаемых частиц – $S(x, t)$. С учетом неподвижности осадка концентрация частиц удовлетворяет уравнению непрерывности:

$$\frac{\partial(C+S)}{\partial t} + \frac{\partial C}{\partial x} = 0. \quad (1)$$

Скорость образования осадка пропорциональна концентрации взвешенных частиц из которых он образуется, а также зависит от текущей величины осадка $S(x, t)$:

$$\frac{\partial S}{\partial t} = \Lambda(S)C, \quad (2)$$

где $\Lambda(S) > 0$ при $S \geq 0$.

Фильтр описывается областью, в которой и рассматриваются уравнения (1) и (2):

$$\Omega = \{0 < x < 1, t > 0\}.$$

На входе фильтра $x = 0$, и в начальный момент времени $t = 0$ для системы (1), (2) можно определить краевые условия:

$$C(x, t)|_{x=0} = p, \quad p > 0; \quad (3)$$

$$C(x, t)|_{t=0} = 0; \quad (4)$$

$$S(x, t)|_{t=0} = 0. \quad (5)$$

Более строгая формулировка уравнений задачи (1)–(5), описываемых микро-стохастическими уравнениями диффузии при дальнейшем макро-осреднении, содержится в [9].

Уравнения (1), (2) образуют квазилинейную гиперболическую систему с характеристиками в $x = 0$ и $t = x$. При этом в начале координат краевые условия (3) и (5) не «сшиваются». Таким образом, в области Ω решение $C(x, t)$ имеет разрыв, который проходит по характеристике $t = x$. С учетом этого концентрация взвешенных частиц описывается следующим образом:

$$C(x, t) \begin{cases} = 0, & t < x \\ > 0, & t > x \end{cases}. \quad (6)$$

Для осажденных частиц концентрация $S(x, t)$ непрерывна во всей области Ω и является гладкой в Ω везде, кроме характеристики $t = x$:

$$S(x, t) \begin{cases} = 0, & t < x \\ > 0, & t > x \end{cases}. \quad (7)$$

Для функции $\Lambda(S)$, являющейся постоянной и линейной, известно точное решение системы (1)–(5) [10–11]. Для произвольной гладкой функции $\Lambda(S)$ точное решение не удастся выразить аналитически. В этом случае следует искать асимптотическое решение в виде ряда по степеням малого параметра. Для системы (1)–(5) соответствующие асимптотические формулы приведены в [12]. В данной работе строится асимптотика в окрестности другой характеристики $x = 0$, то есть вблизи входа фильтра.

3. Асимптотическое решение в окрестности входа фильтра

Рассмотрим квазилинейную систему (1), (2) в области:

$$\Omega' = \{0 < x < 1, t > x\}.$$

Общий вид решения (6), (7) в области Ω позволяет заменить краевые условия (4), (5) одним условием на характеристической прямой $t = x$:

$$S|_{t=x} = 0. \quad (8)$$

Задача (1)–(3), (8) имеет единственное решение, совпадающее с решением (1)–(5) в Ω' .

Определим первые три члена асимптотики задачи (1)–(3), (8) при $x \rightarrow 0$. Будем искать решение $S(x, t)$, $C(x, t)$ в виде ряда по степеням x с коэффициентами, зависящими от $w = t - x$:

$$C(x, t) = c_0(w) + xc_1(w) + x^2c_2(w) + \dots; \quad (9)$$

$$S(x, t) = s_0(w) + xs_1(w) + x^2s_2(w) + \dots \quad (10)$$

Тогда

$$\begin{aligned} \Lambda(S) &= \Lambda(s_0(w) + xs_1(w) + x^2s_2(w) + \dots) = \\ &= \Lambda(s_0(w)) + xs_1(w)\Lambda'(s_0(w)) + \\ &\quad + x^2(s_2(w)\Lambda'(s_0(w)) + \\ &\quad + s_1^2(w)\Lambda''(s_0(w))/2) + \dots \end{aligned} \quad (11)$$

Подставим разложения (9)–(11) в систему (1), (2) и, приравнявая коэффициенты при одинаковых степенях x , получаем рекуррентную систему обыкновенных и алгебраических уравнений для определения неизвестных функций $s_k(x, t)$, $c_k(x, t)$, $k = 0, 1, 2$.

$$s'_0(w) = \Lambda(s_0(w))c_0(w); \quad (12)$$

$$c_1(w) + \Lambda(s_0(w))c_0(w) = 0; \quad (13)$$

$$\begin{aligned} s'_1(w) &= s_1(w)\Lambda'(s_0(w))c_0(w) + \\ &\quad + c_1(w)\Lambda(s_0(w)); \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} 2c_2(w) &+ s_1(w)\Lambda'(s_0(w))c_0(w) + \\ &\quad + c_1(w)\Lambda(s_0(w)) = 0; \end{aligned} \quad (15)$$

$$s'_2(w) = \left(s_2(w)\Lambda'(s_0(w)) + \frac{s_1^2(w)\Lambda''(s_0(w))}{2} \right) c_0(w) + c_1(w)s_1(w)\Lambda'(s_0(w)) + c_2(w)\Lambda(s_0(w)). \quad (16)$$

Из (3), (8) находим краевые условия на волновом фронте:

$$s_0|_{w=0} = 0, \quad s_1|_{w=0} = 0, \quad s_2|_{w=0} = 0, \dots \quad (17)$$

и на входе фильтра при $x = 0$:

$$c_0 = p. \quad (18)$$

Последовательно находим первые члены асимптотических разложений. Тогда (12) принимает вид:

$$s'_0(w) = \Lambda(s_0(w))p. \quad (19)$$

Интегрируем и, учитывая (8), получаем:

$$s_0(w) = \Phi^{-1}(pw), \quad (20)$$

что является обратной функцией к функции:

$$\Phi(s_0) = \int_0^{s_0} \frac{dS}{\Lambda(S)}. \quad (21)$$

Из (13), (18):

$$c_1(w) = -\Lambda(s_0(w))p. \quad (22)$$

Согласно (18) и (22) уравнение (14) принимает вид:

$$s'_1(w) = s_1(w)\Lambda'(s_0(w))p - \Lambda^2(s_0(w))p. \quad (23)$$

Решение (23) и (17) есть:

$$s_1(w) = -pe^{\Lambda(w)} \int_0^w e^{-\Lambda(w)} \Lambda^2(s_0(w)) dw, \quad (24)$$

где

$$\Delta(w) = p \int_0^w \Lambda'(s_0(w)) dw. \quad (25)$$

Подставляя (18), (22) в уравнение (15), мы

находим $c_2(w)$:

$$c_2(w) = \frac{p}{2} (\Lambda^2(s_0(w)) - s_1(w)\Lambda'(s_0(w))) \quad (26)$$

или, используя (24):

$$c_2(w) = \frac{p}{2} (\Lambda^2(s_0(w)) + \Lambda'(s_0(w)) e^{\Delta(w)} \int_0^w e^{-\Delta(w)} \Lambda^2(s_0(w)) dw). \quad (27)$$

Подставляем (18), (22), (26) в уравнение (16):

$$s'_2(w) = p \{ s_2(w)\Lambda'(s_0(w)) + \frac{s_1^2(w)\Lambda''(s_0(w))}{2} - \frac{3}{2} \Lambda(s_0(w))s_1(w)\Lambda'(s_0(w)) + \frac{1}{2} \Lambda^3(s_0(w)) \}. \quad (28)$$

Решение (28), (17) есть

$$s_2(w) = pe^{\Delta(w)} \int_0^w e^{-\Delta(w)} F(w) dw, \quad (29)$$

где:

$$F(w) = s_1^2(w)\Lambda''(s_0(w))/2 - \frac{3}{2} \Lambda(s_0(w))s_1(w)\Lambda'(s_0(w)) + \frac{1}{2} \Lambda^3(s_0(w)).$$

Итак, для задачи (1)–(3), (8) найдены члены асимптотики (9), (10) до второго порядка включительно.

4. Численная оценка области применимости асимптотики

Рассмотрим линейную функцию:

$$\Lambda(S) = \lambda(S_{\max} - S), \quad (30)$$

где $S_{\max} = \text{const}$ – концентрация максимально-го предельного осадка. В этом случае квазили-

Таблица 1. Значения правой границы $x_\varepsilon^{(k)}$

$k \setminus \varepsilon$	0,0001	0,001	0,01	0,1
0	—	—	—	0,10536
1	0,01418	0,04506	0,14484	0,48318
2	0,08494	0,18449	0,40450	0,90510

нейная система (1), (2) с краевыми условиями (3)–(5) имеет точное решение:

$$C(x, t) = \begin{cases} 0, & t < x \\ \frac{pe^{\lambda p(t-x)}}{e^{\lambda p(t-x)} + e^{\lambda S_{\max} x} - 1}, & t > x \end{cases}, \quad (31)$$

$$S(x, t) = \begin{cases} 0, & t < x \\ \frac{S_{\max}(e^{\lambda p(t-x)} - 1)}{e^{\lambda p(t-x)} + e^{\lambda S_{\max} x} - 1}, & t > x \end{cases}. \quad (32)$$

В области Ω' решение (31), (32) в переменных $x, \omega = t - x$ имеет вид:

$$\begin{aligned} C(x, \omega) &= \frac{pe^{\lambda p\omega}}{e^{\lambda p\omega} + e^{\lambda S_{\max} x} - 1}; \\ S(x, \omega) &= \frac{S_{\max}(e^{\lambda p\omega} - 1)}{e^{\lambda p\omega} + e^{\lambda S_{\max} x} - 1}. \end{aligned} \quad (33)$$

Найдем асимптотическое решение для этого случая. Подставим (30) в уравнения (12)–(16) и, выполнив интегрирование, определим асимптотику нулевого, первого и второго порядков:

$$\begin{aligned} C^{(0)} &= p; \\ S^{(0)} &= S_{\max}(1 - e^{-\lambda p\omega}); \end{aligned} \quad (34)$$

$$\begin{aligned} C^{(1)} &= p - \lambda p S_{\max} e^{-\lambda p\omega} x; \\ S^{(1)} &= S_{\max}(1 - e^{-\lambda p\omega}) - \end{aligned} \quad (35)$$

$$\begin{aligned} & - \lambda S_{\max}^2 (e^{-\lambda p\omega} - e^{-2\lambda p\omega}) x; \\ C^{(2)} &= p - \lambda p S_{\max} e^{-\lambda p\omega} x + \\ & + \frac{\lambda^2 p S_{\max}^2}{2} (2e^{-2\lambda p\omega} - e^{-\lambda p\omega}) x^2 + \dots; \\ S^{(2)} &= S_{\max}(1 - e^{-\lambda p\omega}) - \\ & - \lambda S_{\max}^2 (e^{-\lambda p\omega} - e^{-2\lambda p\omega}) x + \\ & + \frac{\lambda^2 S_{\max}^3}{2} (3e^{-2\lambda p\omega} - 2e^{-3\lambda p\omega} - e^{-\lambda p\omega}) x^2 + \dots \end{aligned} \quad (36)$$

Заметим, что (34)–(36) представляют собой первые члены разложения функций (33) в ряды Тейлора по степеням x . Произведем оценку точного и асимптотического решения. Введем обозначение:

$$\delta^{(k)}(x, \omega) = \max \{ |C - C^{(k)}|, |S - S^{(k)}| \}, \quad k = 0, 1, 2. \quad (37)$$

Определим необходимые области на плоскости $\{x, \omega\}$, в которых $\delta^{(k)} < \varepsilon$ для $\varepsilon = \{0,0001; 0,001; 0,01; 0,1\}$. Численный расчет проведем со значениями параметров $\lambda = 1, p = 1, S_{\max} = 1$.

Проведенные расчеты показывают увеличение области $\delta^{(k)} < \varepsilon$ с ростом числа k членов асимптотики. При этом необходимо знать интервалы $(0, x_\varepsilon^{(k)})$, $x_\varepsilon^{(k)} > 0$, на которых неравенство $\delta^{(k)} < \varepsilon$ выполняется для всех $\omega > 0$. Правые граничные точки этих интервалов являются точками пересечения графиков с осью x (рис. 1). Вычисленные значения $x_\varepsilon^{(k)}$ приведены в табл. 1.

Пустые значения ячеек в табл. 1 показывают, что соответствующие значения $x_\varepsilon^{(k)} > 0$ не существуют. Согласно представленным данным длина интервала $(0, x_\varepsilon^{(k)})$, на котором неравенство $\delta^{(k)} < \varepsilon$ выполняется при всех $\omega > 0$, с ростом k быстро увеличивается.

5. Заключение

Аналитическое решение движения частиц в фильтре, описываемое достаточно сложными уравнениями, может быть найдено лишь в простейших случаях. Найденная асимптотика позволяет аппроксимировать решение вблизи входа фильтра. Численные расчеты показывают, что с ростом числа членов асимптотики k ее точность существенно улучшается.

Вопрос строгого математического обоснования полученного асимптотического решения, то есть оценка близости асимптотики к точному

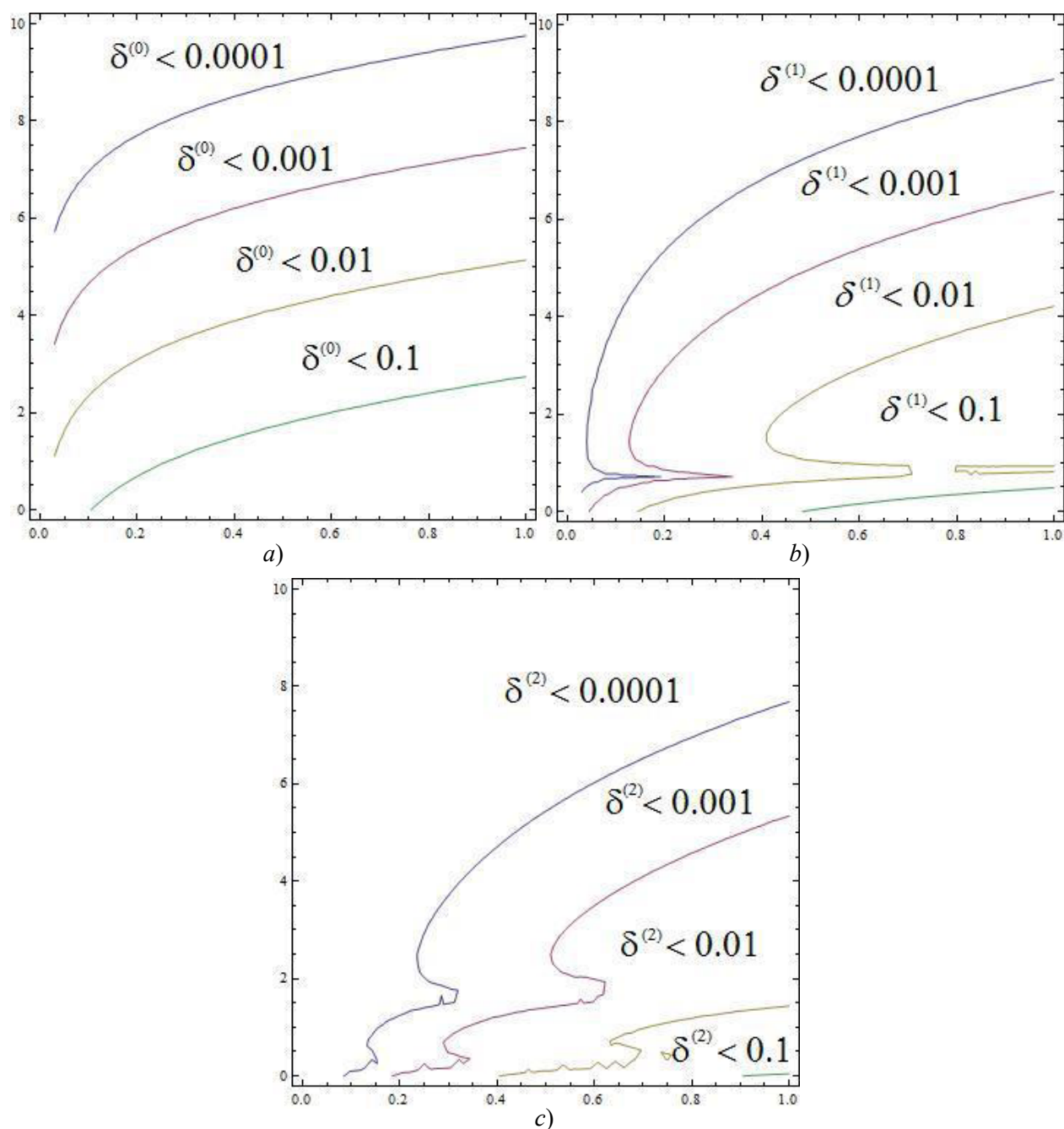


Рис. 1. а) области с $\delta^{(0)} < \varepsilon$; б) области с $\delta^{(1)} < \varepsilon$; в) области с $\delta^{(2)} < \varepsilon$

решению, остается открытым. Использование краевых условий, заданных на двух различных характеристиках, говорит о том, что найденное решение не может рассматриваться локально только вблизи одной характеристики. Хорошее совпадение асимптотики с точным решением

в простейшем квазилинейном случае позволяет сделать предположение о том, что асимптотическое решение применимо во всей области между характеристическими прямыми. В дальнейшем эта гипотеза может быть предметом отдельного исследования.

Список литературы/References

1. Barenblatt, G.I. Theory of fluid flows through natural rocks / G.I. Barenblatt, V.M. Entov,

V.M. Ryzhik. – Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1990.

2. Bedrikovetsky, P. Mathematical theory of oil and gas recovery with applications to ex-USSR oil and gas fields / P. Bedrikovetsky. – Dordrecht : Kluwer Academic, 1993.

3. Khilar, K.C. Migrations of fines in porous media / K.C. Khilar, H.S. Fogler. – Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1998.

4. Tien, C. Granular Filtration of Aerosols and Hydrosols : 2nd ed. / C. Tien, B.V. Ramarao. – Amsterdam : Elsevier, 2007.

5. Vidali, M. Bioremediation. An overview / M. Vidali // Pure and Applied Chemistry. – 2001. – Vol. 73. – P. 1163–1172.

6. You, Z. Size-Exclusion Colloidal Transport in Porous Media–Stochastic Modeling and Experimental Study / Z. You, A. Badalyan, P. Bedrikovetsky // SPE Journal. – 2013. – Vol. 18. – P. 620–633.

7. Bedrikovetsky, P. Upscaling of Stochastic Micro Model for Suspension Transport in Porous Media / P. Bedrikovetsky // Transport in Porous Media. – 2008. – Vol. 75. – P. 335–369.

8. Chalk, P. Pore size distribution from challenge coreflood testing by colloidal flow / P. Chalk, N. Gooding, S. Hutten, Z. You, P. Bedrikovetsky // Chemical Engineering Research and Design. – 2012 – Vol. 90. – P. 63–77.

9. Santos, A. A stochastic model for particulate suspension flow in porous media / A. Santos, P. Bedrikovetsky // Transport in Porous Media. – 2006. – Vol. 62. – P. 23–53.

10. Alvarez, A.C. A fast Inverse Solver for the filtration function for flow of water with particles in porous media / A.C. Alvarez, P.G. Bedrikovetskii, G. Hime, D. Marchesin, J.R. Rodrigues // J. of Inverse Problems. – 2006. – Vol. 22. – 69 p.

11. Vyazmina, E.A. New classes of exact solutions to nonlinear sets of equations in the theory of filtration and convective mass transfer / E.A. Vyazmina, P.G. Bedrikovetskii, A.D. Polyanin // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. – 2007. – Vol. 41. – № 5. – P. 556–564.

12. Kuzmina, L.I. Asymptotics of the length of the trajectory in the pursuit problem / L.I. Kuzmina, Yu.V. Osipov // Problems of Applied Mathematics and Computational Mechanics. – M. : MGSU. – 2013. – № 16. – P. 238–249.

© Т.Н. Горбунова, 2020

УДК 004.932.72

Ф.А. ГУСЕВ, С.А. МУХАНОВ

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ КОНТУРОВ НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ

Ключевые слова: выделение контуров; распознавание объектов; спутниковые изображения.

Аннотация. Целью работы является анализ использования математических алгоритмов распознавания границ на спутниковых снимках для выделения границ лесных массивов с целью автоматизации работы экологических и лесоохранных организаций.

Задачи: рассмотреть существующие алгоритмы и получить их программную реализацию.

Были рассмотрены операторы Прюитт, Собеля, Шарра и получена конкретная реализация сервиса детектирования границ контуров растительности на *JavaScript* на основе библиотеки алгоритмов компьютерного зрения с открытым исходным кодом *OpenCV*.

Основным источником пространственных данных в картографических приложениях являются растровые данные в виде спутниковых снимков. Все картографические данные представляются в упрощенном формате – в виде геометрических типов векторных данных.

Огромная часть визуальных элементов, расположенных на карте, создается специалистами-картографами вручную при помощи веб-интерфейса. Однако создание огромного массива визуальных картографических данных ручным способом является довольно затратным с точки зрения времени и труда.

Автоматическое распознавание объектов на спутниковых снимках и их векторизация являются перспективным способом получения информации о расположении различных объектов на местности.

Массив растительности является сложным объектом с точки зрения геометрии, поскольку, чем больше массив, тем больше контур объекта и количество точек. Но в то же время он являет-

ся довольно простым с точки зрения распознавания границ объекта.

За операции с изображениями отвечает область информационных технологий, называемая компьютерным зрением – это технология создания программного обеспечения, способная производить обнаружение, отслеживание и классификацию визуальных объектов [4]. Последние несколько лет большинство задач из этой области решаются путем применения нейронных сетей [3].

Все существующие алгоритмы выделения границ можно разделить на две группы: методы, основанные на поиске максимумов, и методы, основанные на поиске нулей [2]. При использовании методов, основанных на поиске максимумов, обычно находят градиент изображения, а затем ищутся так называемые локальные максимумы силы края, предполагая, что направление границы обычно перпендикулярно вектору градиента. В свою очередь, «методы, основанные на поиске нулей, ищут пересечения оси абсцисс выражения второй производной, которые обычно представляют собой нули лапласиана или нули нелинейного дифференциального уравнения» [5].

В техническом зрении перекрестный оператор Робертса – один из ранних алгоритмов выделения границ [6], который вычисляет на изображении сумму квадратов разниц между диагонально смежными пикселями. Оператор Прюитт [3; 7], так же как и оператор Робертса, оперирует с областью изображения, однако ее масштаб определяется значением и описывается несколькими отличными масками. Аналогично работает и оператор Собеля.

Для программного исполнения метода определения границ и контуров была выбрана библиотека алгоритмов компьютерного зрения с открытым исходным кодом *OpenCV*. Она основывается на алгоритме оператора Шарра [7], который подобен операторам Прюитт [1] и Собеля, однако реализует следующие ядра:



Полученное изображение



Проанализированное изображение

Рис. 1. Обнаружение контура лесного массива

$$G_x = \begin{bmatrix} -3 & -10 & -3 \\ 0 & 0 & 0 \\ +3 & +10 & +3 \end{bmatrix} \times A,$$

$$G_y = \begin{bmatrix} -3 & 0 & +3 \\ -10 & 0 & +10 \\ -3 & 0 & +3 \end{bmatrix} \times A.$$

Используя данный метод в программной реализации, получен контур с множеством граничных точек. Контур – это границы формы с одинаковой интенсивностью. Он хранит координаты границы фигуры, но не хранит все остальные координаты. Это задается методом контурной аппроксимации. Большинство точек можно устранить на контуре для упрощения создания векторного объекта. Например, при нахождении контура прямой линии требуется всего две конечные точки этой линии. В выбранной библиотеке с открытым исходным кодом *OpenCV* это делает метод *cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE*. Он удаляет все лишние точки и сжимает контур, тем самым экономя память.

Рассмотренные методы были использованы при программной реализации автодетекции растительности на спутниковых снимках с использованием *JavaScript*. Подключаемая библиотека *OpenCV* поддерживает широкий спектр языков программирования, в том числе и выбранный

нами.

Вышеописанный способ определения и отображения контура объекта показывает хорошие результаты при работе со спутниковыми изображениями разного характера, выделяя контуры растительности только там, где это необходимо. Однако при работе с нехарактерными изображениями лесного массива, такими как редколесье или снимки лиственных и смешанных лесов в осенне-зимний период, происходит неполное или некорректное определение контура лесного массива.

Программное использование оператора Шарра в совокупности с методом кусочно-линейной аппроксимации показывает хорошие результаты при решении задач распознавания контуров объектов на спутниковых снимках и их векторизации для последующего использования. Однако для повышения качества работы разработанного алгоритма предлагается внедрение семантической сегментации и машинного обучения. При создании векторных контуров на карте, в том числе контуров растительного массива, встает вопрос о присвоении соответствующего для объекта атрибута. Объекты растительности на картах классифицируются на: лесной массив, сад, внутриквартальную растительность, газон, сквер и территории кладбищ. Благодаря семантической сегментации программное обеспечение позволит выделять

области пикселей, относящихся только к одному заданному классу, а значит, наиболее точно определять положение искомых типов объектов

на снимке, а машинное обучение снизит вероятность ложного определения элементов на нехарактерных спутниковых снимках.

Список литературы

1. Prewitt, J.M.S. Object enhancement and extraction / J.M.S. Prewitt; ed. by B.S. Lipkin, A. Rosenfeld // Picture processing and Psychopictories. – New York : Academic Press, 1970. – P. 75–149.
2. Shih, F. Image processing and pattern recognition: fundamentals and techniques / F. Shih. – IEEE Press, 2010. – 537 p.
3. Айзенберг, И.Н. Некоторые алгоритмы обработки изображений и их реализация на нейросетях / И.Н. Айзенберг. – КО, 1997. – № 17.
4. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения : курс лекций и практических занятий / Ю.В. Визильтер, С.Ю. Желтов, А.В. Бондаренко, М.В. Ососков, А.В. Моржин. – М. : Физматкнига, 2010. – 672 с.
5. Клестов, Р.А. Гибридный метод распознавания контуров на изображении на основе технологий компьютерного зрения / Р.А. Клестов, В.Ю. Столбов // GRAPHICON 2017 : труды 27-й Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению. Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. – С. 208–211.
6. Робертс, Л. Автоматическое восприятие трехмерных сцен / Л. Робертс // Интегральные роботы. – М. : Мир, 1973. – С. 162–208.
7. Сергеев, Н.С. Методы детектирования образов / Н.С. Сергеев // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2018. – № 9.

References

3. Ajzenberg, I.N. Nekotorye algoritmy obrabotki izobrazhenij i ih realizacija na nejrosetjah / I.N. Ajzenberg. – КО, 1997. – № 17.
4. Vizil'ter, Ju.V. Obrabotka i analiz izobrazhenij v zadachah mashinnogo zrenija : kurs lekcij i prakticheskikh zanjatij / Ju.V. Vizil'ter, S.Ju. Zheltov, A.V. Bondarenko, M.V. Ososkov, A.V. Morzhin. – М. : Fizmatkniga, 2010. – 672 s.
5. Klestov, R.A. Gibridnyj metod raspoznavanija konturov na izobrazhenii na osnove tehnologij komp'juternogo zrenija / R.A. Klestov, V.Ju. Stolbov // GRAPHICON 2017 : trudy 27-j Mezhdunarodnoj konferencii po komp'juternoj grafike i mashinnomu zreniju. Permskij gosudarstvennyj nacional'nyj issledovatel'skij universitet, 2017. – S. 208–211.
6. Roberts, L. Avtomaticheskoe vosprijatie trehmernyh scen / L. Roberts // Integral'nye roboty. – М. : Mir, 1973. – S. 162–208.
7. Sergeev, N.S. Metody detektirovanija obrazov / N.S. Sergeev // Izvestija TulGU. Tehnicheskie nauki. – 2018. – № 9.

© Ф.А. Гусев, С.А. Муханов, 2020

УДК 004.492

Е.С. ГОЛОВИН, Д.Г. ТИШКИН, Е.В. ВЕТОШКИНА, И.А. ЖУРАВЛЕВ
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ВЕБ-САЙТА ОТ ХАКЕРСКИХ АТАК

Ключевые слова: веб-сайт; интернет; комплексная защита; хакерская атака.

Аннотация. Цель данной работы заключается в изучении вопросов, которые касаются методов комплексной защиты веб-сайта от хакерских атак.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- произведено знакомство с разнообразием хакерских атак;
- рассмотрены основные методы комплексной защиты веб-сайта от хакерской атаки;
- произведено их сравнение и выделены основные преимущества и недостатки различных методов комплексной защиты.

Для решения поставленных задач в статье использованы такие методы, как анализ, синтез, описание, обобщение, сравнение.

Гипотеза исследования – усложнение хакерских атак приводит к неизбежному усовершенствованию методов комплексной защиты

веб-сайта.

Результат исследования: современные методы защиты веб-сайта от хакерских атак показывают достаточную эффективность только в случае их комплексного использования.

Введение

Хакерские атаки наносят большой коммерческий урон. Компании прибегают к использованию систем защиты от них, но хакеры многократно повторяют попытки взлома. На основании статистических данных видно, что с каждым годом увеличивается процент атак на веб-сайты. К примеру, в 2017 г. наблюдалось уменьшение числа веб-сайтов, которые имеют уязвимости, до 70 %, а в 2018 г. их стало порядка 72 %, что очень близко к показателям 2016 г. (75 %) [1]. На рис. 1 приведена доля веб-приложений, подвергающихся воздействию хакерских атак, имеющих произвольную

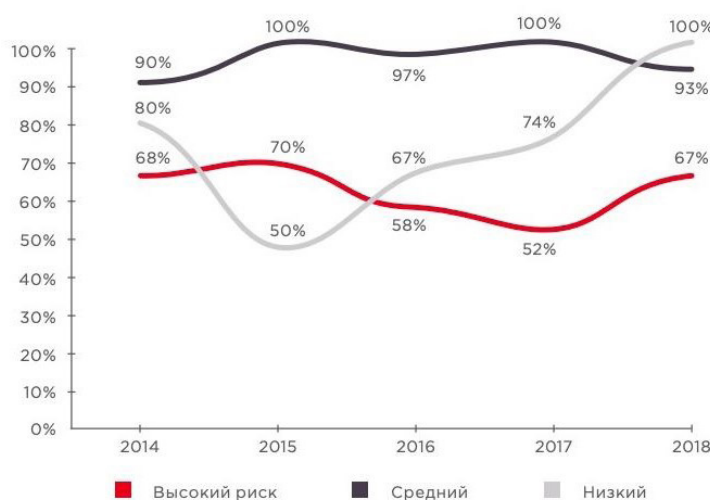


Рис. 1. Число веб-сайтов, подвергающихся воздействию хакерских атак, имеющих произвольную степень риска

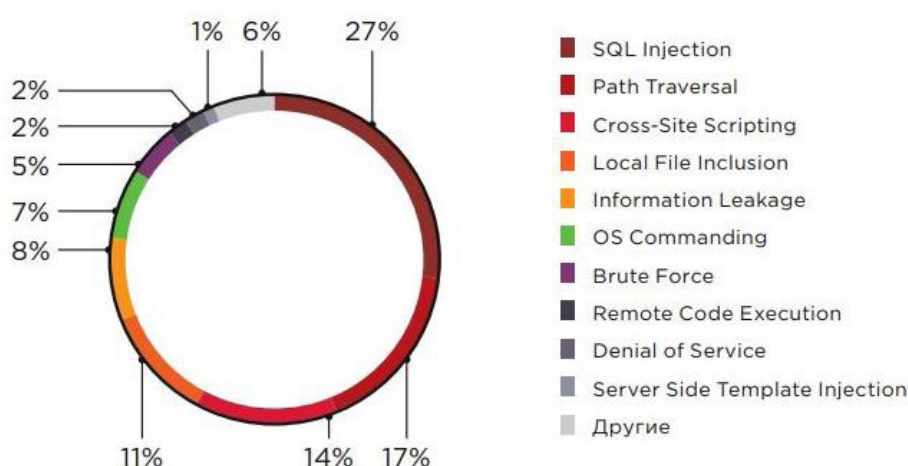


Рис. 2. Топ атак на веб-приложения



Рис. 3. Классификация хакерских атак

степень риска, во временном промежутке от 2014 г. до 2018 г.

При этом в 80 % случаев данные атаки начинаются с веб-приложений. Самые распространенные атаки приведены на рис. 2.

Существует большое число причин, по которым веб-приложения подвергаются хакерским атакам: низкая эффективность кода, недостаточный контроль по обеспечению безопасности и т.п.

Согласно собранной порталом *W3Techs* статистике, 78,9 % всех веб-сайтов используют язык программирования *PHP*, из них 43,4 % являются устаревшей, 5 версией языка, для которого с начала 2019 г. прекратился выпуск обновлений безопасности. Соответственно, все новые уязвимости после конца 2018 г. являются потенциальной угрозой большому количеству сайтов, для которых в дальнейшем не будет выпущено исправляющих патчей.

Таблица 1. Основные характеристики средств защиты веб-сайтов

Характеристика	Средство защиты				
	<i>Imperva SecureSphere</i>	<i>PT Application Firewall</i>	<i>F5 BIG-IP ASM</i>	<i>Wallarm</i>	<i>Citrix NetScaler AppFirewall</i>
Компания-вендор	<i>Imperva</i>	<i>Positive Technologies</i>	<i>F5 Networks</i>	<i>Wallarm</i>	<i>Citrix</i>
Сниффер	+	+	-	+	-
Мост	+	+	+	-	+
Прозрачный прокси-сервер	+	+	-	-	+
Обратный прокси-сервер	+	+	+	+	+
Ретроспективный анализ	-	+	-	+	-
Поддержка <i>Multitenancy</i>	-	-	+	+	+
Терминация <i>SSL</i>	+	+	+	+	+
Детерминация	+	+	-	-	-
Пассивное декодирование <i>SSL</i>	+	+	+	+	+
Блокировка одиночного запроса	+	+	+	+	+
<i>SQL</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>XSS</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>CSRF</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>Open Redirect</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>Clickjacking</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>Local file inclusion</i> -защита	+	+	+	+	-
<i>Web Shell</i> -защита	+	+	+	+	+
<i>OS Command</i> -защита	+	+	+	+	-

Таблица 2. Преимущества каждой компании

Наименование	Преимущества
<i>Imperva</i>	- быстрая развертка системы; изначальный набор правил по защите; - удобная консоль мониторинга событий; - формирование отчетов по параметрам; - анализ ответов на предмет утечки критичных данных; - присутствует интеграция с <i>Database Activity Monitoring</i> для <i>Web-DB</i> корреляции; - большая документация продукта
<i>F5 Networks</i>	- высокопроизводительная; - простота внедрения; - шаблоны для распространенных корпоративных веб-приложений; - обширные настройки защиты; - встроенная защита от <i>DDoS</i> прикладного уровня; - собственный язык программирования для обработки сложных цепочек событий; <i>XML, SOAP, JSON</i>-валидатор

Таблица 2. Преимущества каждой компании (продолжение)

Наименование	Преимущества
<i>Citrix</i>	– высокопроизводительная; – высокая надежность аппаратной поставки; – небольшие задержки; – наличие почти всех механизмов защиты; – анализ работы клиентского агента для составления политик; – наличие аппаратной и виртуальной поставки
<i>Positive Technologies</i>	– работа с репликацией трафика; – тонкая настройка веб-приложений; – наличие машинного обучения; – XML-валидация; – возможность работы с ГОСТ SSL
<i>Wallarm</i>	– уменьшенное количество ложных срабатываний при помощи применения машинного обучения; – настраиваемые узлы фильтрации на базе NGINX высокой производительности; – динамический сканер уязвимостей; – обнаружение инцидентов безопасности; – комфортная панель управления и мониторинга



Рис. 4. Магический квадрант Gartner по WAF, 2019 г.

Основные методы комплексной защиты веб-сайта от хакерских атак

Практика показывает, что под угрозой взлома находятся абсолютно все веб-страницы. Небольшие ресурсы с малым трафиком и нейтральным информационным контентом, значимые порталы с большими объемами пользовательских данных, сервисы по обработке транзакций – это неважно, от хакерских нападений не застрахован никто.

Статистические данные говорят о следующем:

- периодическим атакам подвергается каждый третий сайт;
- около 80 % интернет-ресурсов подвергаются взлому вследствие нецелевых атак, использующих популярные утилиты и сканеры;
- более половины взломанных страниц оперативно блокируются поисковыми системами в пользовательской выдаче.

В настоящее время разработано достаточно большое количество разнообразных средств защиты веб-сайтов от атак различного рода. В табл. 1 приведены основные характеристики наиболее распространенных средств комплексной защиты веб-сайтов от хакерских атак.

Стоит заметить, что не существует одного универсального средства, в котором реализована полная защита.

Рассмотрим преимущества каждой компании. На рис. 4 приведен магический квадрант *Gartner* по *WAF*, на котором компании из табл. 1 занимают лидирующие позиции на мировом рынке. Квадрант имеет две оси – одна возможности, вторая – полнота видения.

Заключение

Таким образом, в ходе выполнения данной работы была рассмотрена классификация и виды хакерских атак, а также способы борьбы с ними. Данная сфера является наиболее востребованной в настоящее время, поскольку можно наблюдать ежедневные попытки хакеров взломать ту или иную систему организации. Это позволяет осуществлять развитие тем организациям, которые ориентируются на предоставлении защитных мер в данной области.

Среди всех существующих методов защиты самыми надежными способами являются применение технологий, которые уже проверены на практике, а также соблюдение самим пользователем необходимых мер предосторожности.

Список литературы

1. Статистика уязвимостей веб-приложений в 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/web-application-attacks-2018>.
2. Боршевников, А.Е. Сетевые атаки. Виды. Способы борьбы / А.Е. Боршевников // Современные тенденции технических наук : материалы Международной научной конференции. – Уфа : Лето, 2011. – С. 8–13.
3. Гридасов, В. Сравнение фаерволов для защиты веб-сайтов / В. Гридасов // Web Application Firewall – WAF [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.anti-malware.ru/compare/web-application-firewall-waf-2017>.

References

1. Statistika uyazvimostej veb-prilozhenij v 2018 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/web-application-attacks-2018>.
2. Borshevnikov, A.E. Setevye ataki. Vidy. Sposoby borby / A.E. Borshevnikov // Sovremennye tendentsii tekhnicheskikh nauk : materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii. – Ufa : Leto, 2011. – S. 8–13.
3. Gridasov, V. Sravnenie faervolov dlya zashchity veb-sajtov / V. Gridasov // Web Application Firewall – WAF [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.anti-malware.ru/compare/web-application-firewall-waf-2017>.

УДК 004.492

О.Г. АБАКАРОВА, М.Г. АДЕЕВА, А.М. ГАППАРОВА

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Ключевые слова: муниципальное образование; оценка ресурса; природно-ресурсный потенциал.

Аннотация. Целью работы является разработка достоверной методологии оценки доступного природно-ресурсного потенциала муниципальных территорий, вовлекаемых в хозяйственный оборот.

В статье проверяется гипотеза о необходимости оценки с помощью агрегатированного показателя природно-ресурсного потенциала территории.

Используются методы учета затрат и дисконтирования, статистический анализ.

Результат: на примере сравнительной оценки природно-ресурсного потенциала двух муниципальных районов Республики Дагестан показана эффективность предлагаемой системы показателей.

Природно-ресурсный потенциал муниципального образования (МО) играет важную роль при стратегическом планировании направлений развития инфраструктуры территории и жизнедеятельности населения. Неравномерность распределения ресурсной базы по МО региона приводит к дисбалансу развития отдельных образований, накоплению проблем, связанных с неразвитостью инфраструктуры и ухудшением состояния среды обитания. Однако использование природно-ресурсной базы МО должно соотноситься с их качеством и количеством, сопровождаться экономической оценкой, отличающейся подходами к различным типам ресурсов [1].

Выявленные объемы природного сырья считаются доступными тогда, когда их освоение рентабельно, технически реализуемо и их использование не попадает под законодатель-

ные экологические, социальные ограничения и нормы института собственности. Оценка доступных ресурсов может быть осуществлена как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Экономическая оценка ресурсов должна вестись в денежном выражении для заданных режимов хозяйственной деятельности с соблюдением экологических норм при сложившихся на конкретный момент времени в муниципалитете социально-экономических условиях промышленности [2].

Адекватная оценка природно-ресурсного потенциала на муниципальной территории позволяет, во-первых, достоверно рассчитать объемы доступных ресурсов и их ценность в рублевом эквиваленте, во-вторых, выявить степень ущерба, нанесенного неправильной эксплуатацией ресурсов или хищническим подходом к их потреблению, в-третьих, осознать, насколько эффективно и во благо развития экономики МО используются ресурсы.

Природно-ресурсный потенциал хозяйственного назначения образуется из запасов таких ресурсов, как минерально-сырьевые, лесные и продукция леса, водные, земельные, рыбопромысловые, охотничье-промысловые животные. Ресурс может быть отнесен в группу доступных и экономически целесообразных, если существует рыночный спрос на него, что позволяет использовать или реализовать его после организации технологических цепочек добычи и последующей переработки ресурса.

Для общей оценки ресурсного потенциала МО используются натуральные показатели: объемы запасов категорий минерального сырья и топлива, площадь сельхозугодий, лесных массивов, объемы биоресурсов. Учитываются также качественные характеристики ресурсов (доля полезных компонентов, энергетический эквивалент, отсутствие вредных примесей, продуктивность сельхозугодий, плотность заселения

Таблица 1. Показатели оценки природно-ресурсного потенциала МО

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения
1	Отношение объема геологоразведочных работ по важнейшим видам полезных ископаемых к численности населения МО	руб./чел.
2	Доля сельскохозяйственных угодий в общей площади МО	%
3	Доля площади лесных земель в общей площади МО	%
4	Доля посевных площадей в общей площади МО	%
5	Доля площади многолетних насаждений в общей площади МО	%
6	Доля годовой рыбохозяйственной продуктивности рыбопромысловых участков к ихтиомассе территории МО	%
7	Отношение общей численности промысловых животных к площади охотничье-промысловых угодий МО	голов/га

животными, ценность добываемых пород рыб и т.п.) и их влияние на состояние экосистемы. В таком случае агрегированный природно-ресурсный потенциал муниципальной территории – есть функция нескольких переменных:

$$\text{ПРП} = F(K, П, С),$$

где K – объем природного ресурса территории; $П$ – производительность или продуктивность вида ресурса; $С$ – сущность полезных компонентов, характеризующих качественную составляющую ресурса.

Минимальную цену ресурса И.Ю. Новоселова [3] предлагает оценивать как

$$\sum_{t=1}^{T_{\max}} [P_c Q_t - F_t(t, Q_t) - S_t(t, Q_t)] \times \\ \times (1+r)^{1-t} - \sum_{t=1}^{T_{\max}} Z_t (1+r)^{1-t} = 0,$$

где P_c – минимальная цена ресурса; $F_t(t, Q_t)$ – размер налогов в t -м году при добыче природного ресурса в объеме Q_t ; $S_t(t, Q_t)$ – текущие затраты в t -м году при добыче природного ресурса в объеме Q_t ; Z_t – единовременные затраты в t -м году; r – коэффициент дисконтирования; $T_{\max}$ – максимальный (предельный) срок окупаемости источника природного ресурса (например, месторождения).

Экономический потенциал МО по конкретному виду ресурса может быть рассчитан путем суммирования минимальных цен каждого i -го источника. Часто складывается необходимость

сопоставления различных МО региона между собой по доступному природно-ресурсному потенциалу. В условиях перехода к цифровой экономике такой анализ позволяет применить адаптивные управляющие воздействия в рамках самоорганизующейся системы. Для сравнительной оценки доступного природно-ресурсного потенциала, вовлекаемого в оборот, предлагается использовать относительные показатели, затрагивающие важнейшие категории ресурсов (табл. 1).

Произведем сравнительную оценку доступного природно-ресурсного потенциала двух муниципальных районов Республики Дагестан: Каякентского и Тарумовского. Необходимые данные для расчета показателей за 2018 г. взяты из официальных статистических источников [4] и представлены на рис. 1. Расчетные значения показателей природно-ресурсного потенциала муниципальных образований показаны в табл. 2.

Таким образом, сравнение двух муниципальных образований по природно-ресурсному потенциалу позволяет сделать выводы о благополучии и наличии потенциала для дальнейшего развития сельского хозяйства в Каякентском районе. Однако природные ресурсы биологического характера (рыбные запасы, численность промысловых животных) преобладают и имеют перспективы дальнейшего интенсивного освоения в Тарумовском районе. Плотность населения в Каякентском районе (0,8 чел./га) значительно больше, чем в Тарумовском (0,1 чел./га), что говорит о наличии трудовых ресурсов. Освоенные ресурсы углеводородов и их разведочные запасы обуславливают большие объемы гео-



Рис. 1. Основные показатели природно-ресурсного потенциала Каякентского и Тарумовского районов Республики Дагестан

Таблица 2. Значения показателей природно-ресурсного потенциала муниципальных районов Республики Дагестан

№ показателя из табл. 1	Единица измерения	Значение показателя по районам	
		Тарумовский	Каякентский
1	руб./чел.	788,30	100,72
2	%	65,4	79,6
3	%	0,5	12,9
4	%	6,5	22,8
5	%	0,08	7,7
6	%	0,5	0,08
7	голов/га	2,4	6,21

логоразведочных работ в Тарумовском районе по сравнению с Каякентским.

Предложенная система относительных показателей оценки природно-ресурсного потенциала МО, охватывающая все стороны их

жизнедеятельности, позволит реализовать дифференцированные подходы к анализу и прогнозированию ресурсного потенциала с соотношением его с целевыми показателями развития хозяйственного комплекса.

Список литературы

1. Майоров, И.Г. Экономическая доступность природных ресурсов / И.Г. Майоров // Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – № 53. – С. 81–85.
2. Губина, Е.А. Проектирование информационной системы на основе связывания CASE-инструментария и реляционной базы данных / Е.А. Губина, Г.Х. Ирзаев, М.Г. Адеева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 4(34). – С. 75–79.
3. Новоселова, И.Ю. Теоретико-методические основы оценки природно-ресурсного потенциала региона / И.Ю. Новоселова // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 144–148.
4. База данных показателей муниципальных образований // Официальный сайт ТО ФСС по Республике Дагестан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://dagstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/dagstat/ru/statistics/db.

References

1. Majorov, I.G. Jekonomicheskaja dostupnost' prirodnyh resursov / I.G. Majorov // Aktual'nye voprosy jekonomicheskikh nauk. – 2016. – № 53. – S. 81–85.
2. Gubina, E.A. Proektirovanie informacionnoj sistemy na osnove svjazyvanija CASE-instrumentarija i reljacionnoj bazy dannyh / E.A. Gubina, G.H. Irzaev, M.G. Adeeva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2014. – № 4(34). – S. 75–79.
3. Novoselova, I.Ju. Teoretiko-metodicheskie osnovy ocenki prirodno-resursnogo potenciala regiona / I.Ju. Novoselova // Problemnyj analiz i gosudarstvenno-upravlencheskoe proektirovanie. – 2011. – T. 4. – № 4. – S. 144–148.
4. Baza dannyh pokazatelej municipal'nyh obrazovanij // Oficial'nyj sajт TO FSS po Respublike Dagestan [Electronic resource]. – Access mode : http://dagstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/dagstat/ru/statistics/db.

© О.Г. Абакарова, М.Г. Адеева, А.М. Гаппарова, 2020

УДК 332

А.А. ВОЛОДИН, Д.Н. ЛЕОНТЬЕВ

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

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность; региональная экономика; социально-экономические рычаги государственного управления; экономическая привлекательность; экономический анализ.

Аннотация. В статье рассмотрены инвестиции бюджета города в такие масштабные инфраструктурные проекты, как Западный скоростной диаметр (ЗСД) и развитие транспортной сети Санкт-Петербурга на 2015–2020 гг., сделано заключение о результативности и важности для города и горожан этих проектов.

Цель работы – рассмотреть бюджетные инвестиции в масштабные инфраструктурные объекты и транспортную сеть города с последующим их анализом.

Задача – дать оценку проводимому бюджетному курсу.

Гипотеза исследования – подтвердить, что существующий бюджетный курс городского правительства ускорит создание комфортной транспортной среды города.

Методы – изучение источников информации, сбор материала, его анализ, обобщение и сравнение позволили прийти к выводу о том, что рассматриваемый вопрос имеет большой потенциал для корректировки бюджетирования.

Результаты – учитывая специфику Санкт-Петербурга как города федерального значения можно сделать вывод, что распределение бюджетных средств в целом происходит соответственно принятому бюджетному курсу и отвечает интересам жителей города.

По итогам 2018 г. на общий ремонт автомобильных дорог города потрачено более 5 млрд руб. и еще более 2 млрд руб. на капитальный ремонт. Большая масса денежных

средств, по сути, закапывается в землю. Данный вопрос вызывает большое количество дискуссий среди граждан, что обуславливает актуальность данной темы. Проблема заключается в неэффективном использовании бюджетных средств. Несмотря на достаточно эффективное расходование средств в Санкт-Петербурге на строительство и ремонт дорог, гарантийный срок эксплуатации при ямочном ремонте составляет 4 месяца, а при капитальном ремонте, то есть новой прокладке дороги – 3–4 года, следовательно, данные суммы придется выделять заново уже через 2–3 года. Вопрос состоит в необходимости принципиально иного подхода к теме дорожного строительства и вложений. Речь идет не о ремонте существующей инфраструктуры, а о создании принципиально новой.

Транспортная инфраструктура – довольно распространенная тема. Имеющиеся в ней проблемы изучали М.И. Амосов и С.С. Сафина в статье «Основные проблемы развития транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга и возможные пути их решения», где они предлагают изменить генеральный план города [1]. Пути улучшения инфраструктуры предлагает доктор экономических наук О.В. Малиновская в статье «Институциональный механизм инвестиционной деятельности в сфере транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга», где представлено развитие инфраструктуры через инвестиционную деятельность [2]. В более широком смысле, на уровне регионов, транспортную инфраструктуру рассматривает А.Б. Максимов в работе «Транспортная инфраструктура регионов», где выделяются факторы, влияющие на состояние данной отрасли [3]. Была сделана попытка проанализировать экономический эффект и перспективы именно инвестиций бюджета города в дорожную инфраструктуру.

Были рассмотрены 24 приложения законов

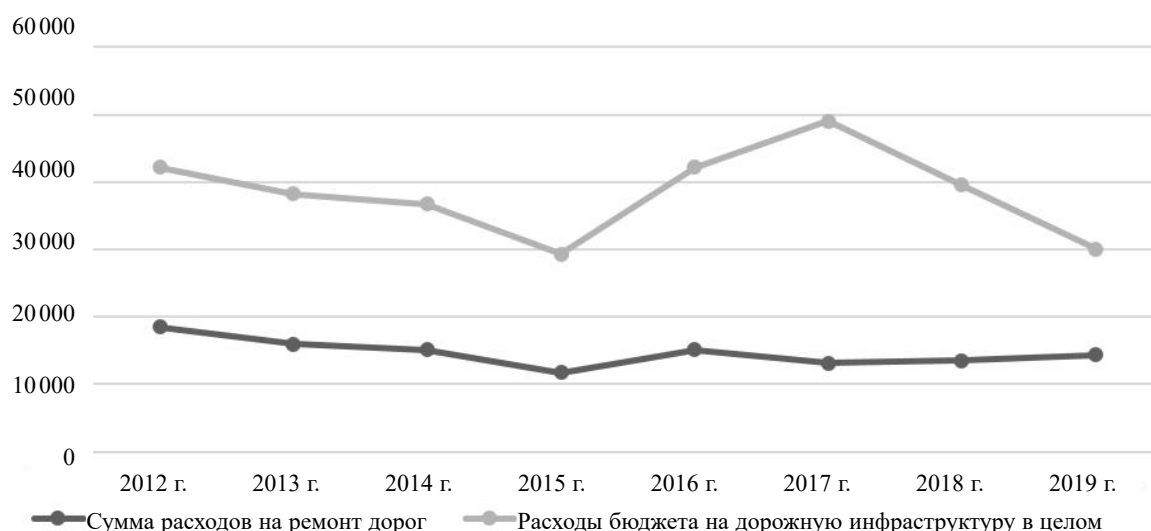


Рис. 1. Отношение расходов на ремонт дорог к общим расходам на транспортную инфраструктуру (в тыс. руб.)

«О бюджете Санкт-Петербурга...» с 2012 по 2018 г. и на плановый период 2019–2020 гг. Эти данные были собраны в объединенный массив и проанализированы. Для начала следует отметить, что город тратит на дорожный фонд около 10 % своих доходов, что говорит о существенном весе данной статьи расходов для Санкт-Петербурга, но при этом только на содержание непосредственно дорог уходит 35–40 % выделяемых средств, что наглядно показывает рис. 1.

В сумму расходов на ремонт дорог входят следующие статьи расходов бюджета:

- 1) расходы на содержание дорог;
- 2) расходы на капитальный ремонт дорог;
- 3) расходы на капитальный ремонт дорожных сооружений (мостов, набережных и других искусственных сооружений);
- 4) расходы на ремонт автомобильных дорог.

Далее в структуре трат города на транспортную инфраструктуру имеется графа по содержанию дорожной инфраструктуры, исключая проезжую часть, к которой относятся ливневая канализация, наземные и подземные пешеходные переходы, автоматическая система управления дорожным движением (АСУДД) и прочее. После этих групп статей расходов находятся расходы на инвестиционные проекты бюджета. Несмотря на то, что в нашем государстве преобладает рыночная экономика, основным инициатором капитальных проектов является Правительство или аффилированные с ним государственные компании. Во многом данный

тренд обусловлен низкой окупаемостью большого числа проектов, например, окупаемость транспортной магистрали в России колеблется в районе 40 лет, и это только для того, чтобы выйти в точку самоокупаемости, что делает эти проекты непривлекательными для бизнеса при наличии других свободных ниш рынка, приносящих доход в краткосрочной перспективе.

В данной работе будут рассмотрены такие инвестиционные проекты бюджета Санкт-Петербурга, как «Западный скоростной диаметр» (ЗСД) (с вложениями порядка 4 млрд руб. ежегодно) и Государственная программа «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга», доля которой в бюджете на дорожную инфраструктуру в 2017 г. составила больше половины всех выделяемых средств.

Суммарно на ЗСД город потратил по данным 2016 г. (на момент окончания строительства) 134 млрд руб. При этом, согласно концессионному соглашению, заключенному между Правительством Санкт-Петербурга и ООО «Магистраль Северной Столицы» (МСС), город будет выплачивать компании недополученную прибыль ежегодно так, чтобы суммарная прибыль МСС составляла 9,6 млрд руб. Суммарная стоимость проекта составила 211 млрд руб., вычитая из этой суммы затраты города, получим 77 млрд руб. инвестиций, которые привлек город в МСС от таких компаний, как «ВТБ Капитал», Газпромбанк, *Astaldi* (Италия), *Içtaş İnşaat* (Турция) в качестве подрядчиков строительства и *Mega Yapı İnşaat ve Ticaret* (Турция) – техни-

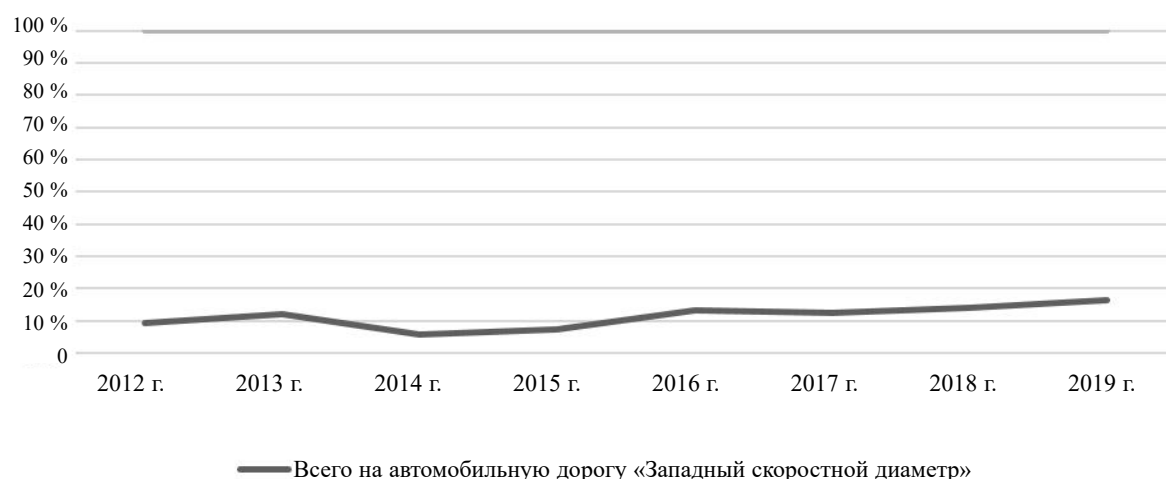


Рис. 2. Процентное отношение инвестиций в ЗСД к расходам на транспортную инфраструктуру

ческий консультант подрядчиков [4]. Разделив эту сумму на гарантированную прибыль компании получим срок окупаемости в 8 лет, при этом права на получение этой прибыли у МСС до 2042 г., то есть 8 лет – время выхода на точку самоокупаемости, а еще около 20 лет компания ежегодно будет получать не меньше 9,6 млрд руб., 90 % сверх гарантированной прибыли будет уходить в бюджет города [5].

Возвращаясь к теме нашего исследования стоит сказать, что бюджет Санкт-Петербурга только в рамках расходов на транспортную инфраструктуру с 2012 по 2019 г. выделил почти 40 млрд руб., а именно – 39 654 621 300 руб., в рамках следующих статей расходов:

1) расходы по подготовке территории для строительства ЗСД в рамках реализации долгосрочной целевой программы «Финансирование создания в Санкт-Петербурге автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр»;

2) бюджетные инвестиции на увеличение уставного капитала ОАО (АО) «Западный скоростной диаметр» в рамках реализации долгосрочной целевой программы СПб «Финансирование создания в Санкт-Петербурге автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр»;

3) бюджетные инвестиции на увеличение уставного капитала ОАО (АО) «Западный скоростной диаметр» в соответствии с обязательствами СПб по соглашению о создании и эксплуатации на основе государственно-частного партнерства (ГЧП) автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр»;

4) бюджетные инвестиции ОАО (АО) «За-

падный скоростной диаметр» в соответствии с адресной инвестиционной программой;

5) расходы на реализацию Соглашения о создании и эксплуатации на основе ГЧП автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр».

В процентном соотношении к инвестициям бюджета на транспортную инфраструктуру данные вложения представлены на рис. 2.

Сам проект по предварительным подсчетам начнет приносить городу прибыль только с 2020 г. в размере 17 млрд руб. ежегодно, с учетом инфляции, а это значит, что на точку самоокупаемости он выйдет меньше, чем за 8 лет, суммарная прибыль ЗСД до 2042 г. должна составить 380 млрд руб., но при этом следует понимать, что ежегодно ЗСД должен обеспечивать прибыль МСС в размере 11,4 млрд руб. с учетом прибыли города, что представляется весьма сомнительным. В любом случае создание таких широкомасштабных проектов и привлечение под них инвестиций является большой заслугой правительства Санкт-Петербурга, и окупаемость проекта тут не играет большого значения, потому что увеличение транспортной доступности инфраструктуры принесет дополнительные денежные средства городу.

Государственная программа «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга» как программный документ, принятый до 2020 г., и как концепция, разработанная после общественных слушаний в комитете по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга до 2038 г. с перспективой до 2048 г., является комплексным проектом города по

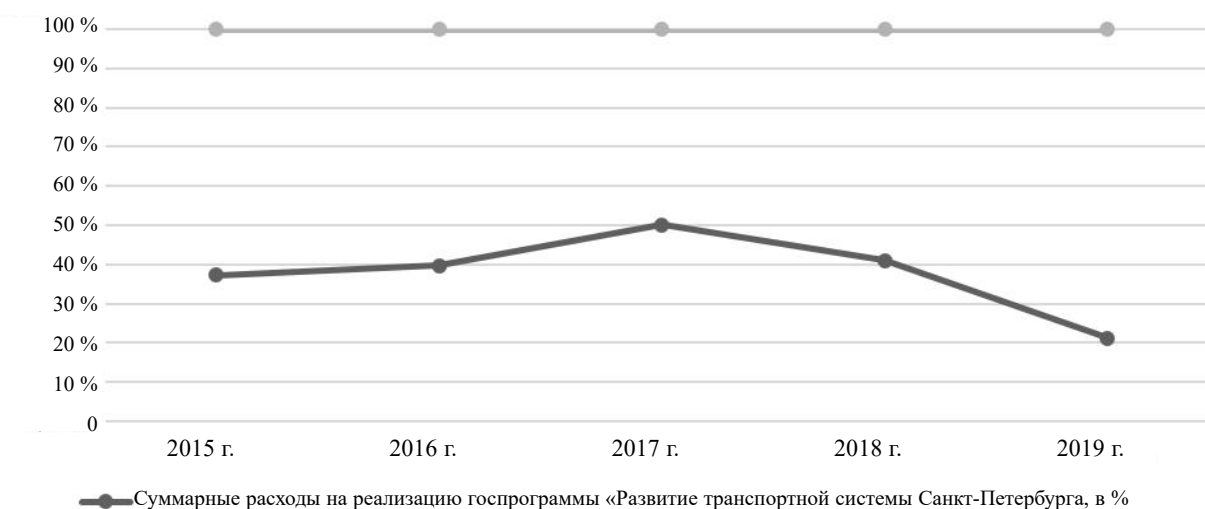


Рис. 3. Суммарные расходы на госпрограмму «Развитие транспортной сети Санкт-Петербурга» в процентном соотношении к затратам на дорожную инфраструктуру

созданию комфортной транспортной среды в нем [6]. Всего на проект с 2015 по 2020 г. планировалось выделить 812,6 млрд руб., из которых 569,2 млрд руб. – это бюджетные средства Санкт-Петербурга, 20,5 млрд руб. – средства федерального бюджета, а все остальное – привлеченные средства внебюджетных фондов. При этом стоит понимать, что 204,9 млрд руб. на проект Правительство Санкт-Петербурга планировало получить не в качестве инвестиций от ГЧП, как это было рассмотрено выше, а в виде инвестиций государственных унитарных предприятий, обслуживающих дорожную сеть [7]. Данное решение, с одной стороны, позволило более четко определить количество средств, которыми власти располагают на определенный год для реализации данной программы, с другой стороны – ограничило сами эти средства. Ведь при предоставлении налоговых преференций для предпринимателей со стороны города для реализации программы можно было бы привлечь более значительную сумму.

Данная программа, охватывающая транспортную инфраструктуру в целом, не может не касаться дорожной инфраструктуры, являющейся объектом данного исследования. Все два года своей работы программа наращивала темпы бюджетных вливаний в нее, что наглядно можно увидеть на рис. 3.

При этом, на наш взгляд, планируемое снижение расходов по данной статье является лишь опасением законодателей по поводу возможной нехватки бюджетных средств. В действительности же на дорожную сеть законодательно предусматривается ежегодное увеличение средств, хотя планы по финансированию данной отрасли выполняются не в полном объеме. Если не считать предполагаемых расходов на содержание непосредственно дорожной сети (8 млрд руб.), а взять только расходы на развитие транспортной инфраструктуры (именно так называется статья расходов полностью), то выясняется, что из заложенных в законе 55 млрд руб. [7] в 2017 г. город выделил только 24,5 млрд руб., что говорит о достаточно неравномерном распределении средств бюджета, поскольку половина средств на транспортную инфраструктуру выделяется исключительно на дороги. Тем не менее, данный инвестиционный проект находит много лестных отзывов со стороны горожан. Его реализация проходит только по адресной инвестиционной программе (АИП), что позволяет людям непосредственно представлять наиболее проблематичные вопросы в дорожной инфраструктуре властям, чтобы сделать программу ремонта, восстановления и строительства дорог оптимальной для города.

В заключении хотелось бы отметить, что Санкт-Петербург – один из немногих регионов России, где больше половины бюджета на дорожную сеть идет именно на инвестиции, а не на содержание дорожного полотна. При этом власть понимает проблемы горожан. Например, Комитет по развитию транспортной инфраструктуры признает, что транспортная сеть не выполняет требования предельного комфорта-

сти же на дорожную сеть законодательно предусматривается ежегодное увеличение средств, хотя планы по финансированию данной отрасли выполняются не в полном объеме. Если не считать предполагаемых расходов на содержание непосредственно дорожной сети (8 млрд руб.), а взять только расходы на развитие транспортной инфраструктуры (именно так называется статья расходов полностью), то выясняется, что из заложенных в законе 55 млрд руб. [7] в 2017 г. город выделил только 24,5 млрд руб., что говорит о достаточно неравномерном распределении средств бюджета, поскольку половина средств на транспортную инфраструктуру выделяется исключительно на дороги. Тем не менее, данный инвестиционный проект находит много лестных отзывов со стороны горожан. Его реализация проходит только по адресной инвестиционной программе (АИП), что позволяет людям непосредственно представлять наиболее проблематичные вопросы в дорожной инфраструктуре властям, чтобы сделать программу ремонта, восстановления и строительства дорог оптимальной для города.

ного времени в пути на работу для населения. В Петербурге оно составляет 64 минуты, против 50 [7]. Вынесение на обсуждение таких вопросов позволяет развитому гражданскому обществу и общественным институтам проводить публичные слушания, в результате которых проблемы населения (с последующим их уменьшением) преобразуются в концепции развития города. При этом остаются и стандартные для Российской Федерации проблемы недостаточной развитости государственно-

частного партнерства, особенно это сказывается на развитии транспортной инфраструктуры, где, как правило, исключительно бюджетных инвестиций не хватает, а привлечение средств со стороны является трудновыполнимой задачей. Таким образом, можно сделать вывод о достоверности выдвинутой в данной статье гипотезы и констатировать, что Санкт-Петербург на сегодня является одним из передовых регионов в вопросах строительства транспортной инфраструктуры.

Список литературы

1. Амосов, М.И. Основные проблемы развития транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга и возможные пути их решения / М.И. Амосов, С.С. Сафина // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – № 5(95), 2015. – С. 44–49.
2. Малиновская, О.В. Институциональный механизм инвестиционной деятельности в сфере транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга / О.В. Малиновская, А.В. Бровкина // Региональная экономика: теория и практика. – № 21(396), 2015. – С. 2–13.
3. Максимов, А.Б. Транспортная инфраструктура регионов / А.Б. Максимов // Известия Иркутской государственной экономической академии. – № 1, 2007. – С. 30–33.
4. Официальный сайт ООО «Магистраль северной столицы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nch-spb.com>.
5. Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 1344 «О заключении концессионного соглашения в отношении автомобильной дороги «Западный скоростной диаметр» в Санкт-Петербурге» от 1 ноября 2006 г. (с изменениями на 22 апреля 2008 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/8440550>.
6. Концепция развития транспортной системы Санкт-Петербурга // Официальный сайт комитета по транспорту Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://krti.gov.spb.ru/konceptiya-razvitiya-transportnoj-sistemy-sankt-peterburga>.
7. Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 552 «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга» на 2015–2020 гг.» от 30 июня 2014 г. (с изменениями на 23 декабря 2016 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/822403631>.

References

1. Amosov, M.I. Osnovnye problemy razvitiya transportnoj infrastruktury Sankt-Peterburga i vozmozhnye puti ih reshenija / M.I. Amosov, S.S. Safina // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – № 5(95), 2015. – S. 44–49.
2. Malinovskaja, O.V. Institucional'nyj mehanizm investicionnoj dejatel'nosti v sfere transportnoj infrastruktury Sankt-Peterburga / O.V. Malinovskaja, A.V. Brovkina // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. – № 21(396), 2015. – S. 2–13.
3. Maksimov, A.B. Transportnaja infrastruktura regionov / A.B. Maksimov // Izvestija Irkutskoj gosudarstvennoj jekonomicheskoy akademii. – № 1, 2007. – S. 30–33.
4. Oficial'nyj sajт ООО «Magistral' severnoj stolicy» [Electronic resource]. – Access mode : <http://nch-spb.com>.
5. Postanovlenie Pravitel'stva Sankt-Peterburga № 1344 «O zakljuchenii koncessionnogo soglashenija v otnoshenii avtomobil'noj dorogi «Zapadnyj skorostnoj diametr» v Sankt-Peterburge» ot 1 nojabrja 2006 g. (s izmenenijami na 22 aprelja 2008 g.) [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/8440550>.
6. Konceptija razvitiya transportnoj sistemy Sankt-Peterburga // Oficial'nyj

sajt komiteta po transportu Sankt-Peterburga [Electronic resource]. – Access mode : <http://krti.gov.spb.ru/koncepciya-razvitiya-transportnoj-sistemy-sankt-peterburga>.

7. Postanovlenie Pravitel'stva Sankt-Peterburga № 552 «O gosudarstvennoj programme Sankt-Peterburga «Razvitie transportnoj sistemy Sankt-Peterburga» na 2015–2020 gg.» ot 30 ijunja 2014 g. (s izmenenijami na 23 dekabnja 2016 g.) [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/822403631>.

© А.А. Володин, Д.Н. Леонтьев, 2020

УДК 657.6

Т.В. ЕСЕНСКАЯ¹, С.В. ЕСЕНСКИЙ²¹Южно-Российский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Ростов-на-Дону;²ООО «Клуб займов», г. Ростов-на-Дону

СПОСОБЫ И ПРИЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ИСКАЖЕНИЙ БУХГАЛТЕРСКОЙ (ФИНАНСОВОЙ) ОТЧЕТНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-БУХГАЛТЕРСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Ключевые слова: баланс; судебная экспертиза; финансовая отчетность; финансовый анализ; хозяйственные операции.

Аннотация. Выявление соответствий (либо несоответствий) данных бухгалтерского учета и отчетности является важной основой выводов эксперта, содержащихся в заключении, предоставляемом правоохранительным органам и суду.

Целью данной работы является обоснование правомерности, эффективности и надежности методов и способов проведения анализа финансовой (бухгалтерской) отчетности, выступающей в качестве доказательной базы при проведении судебно-бухгалтерской экспертизы, а также описание методов судебно-бухгалтерской экспертизы, позволяющих выявлять и устанавливать учетные, документальные и экономические несоответствия в деятельности подвергаемого экспертизе хозяйствующего субъекта.

Задачи исследования – разработка системы, способов и приемов выявления искажений в финансовой (бухгалтерской) отчетности.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что финансовая (бухгалтерская) отчетность представляет собой комплекс логически взаимосвязанных отчетов, позволяющих выявлять несоответствие данных в них и искажение информации.

Методы исследования – диалектический, выступающий в качестве основы совокупности фундаментальных принципов и приемов, регулирующих познавательную и практическую деятельность. Использование диалектического метода происходило в рамках формальной логики, в целях обеспечения правильности исследования по форме.

Новизна и достигнутые результаты исследования заключаются в систематизации существующих методов и способов анализа финансовой отчетности и определении особенностей их использования при проведении судебно-бухгалтерской экспертизы.

К легитимным способам выявления искажений бухгалтерской (финансовой) отчетности за счет применения универсальных знаний бухгалтерского учета относится множество юридических способов и приемов.

Прежде всего, эксперт проверяет первичные документы непрерывным способом, используя при этом методы статистики. Целью данной проверки является выявление недостоверных первичных документов, которые в дальнейшем повлияли на искажение бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Массив первичных документов проверяется со следующих позиций [2, с. 141]:

- формальности оформления, заключающейся в полноте отраженных данных, обязательном заполнении установленных законодательством и иными нормативными актами, регламентирующими порядок заполнения, регистров бухгалтерского учета и их реквизитов, позволяющих охарактеризовать полноту данных, соответствие подписей документов образцам подписей, корректность денежных показателей, наличие исправлений, корректность отражения операций и других критериев;

- достоверности математических расчетов – корректности и правильности отражения проведенных расчетов и отражения итогов – при помощи проверки математических расчетов можно обнаружить хищения, скрываемые пу-

тем искажения итоговых значений в большую или меньшую сторону, неправильный перевод натуральных и трудовых единиц в денежные измерители, обнаружить закономерности и факты нарушения требований законодательства, бухгалтерских правил, инструкций, выявить должностных лиц, несущих ответственность за корректное оформление документов;

- юридических – в части корректности оформления отражаемых в бухгалтерском (финансовом) учете проводимых операций и их соответствии действующей базе нормативных документов;

- нормативной составляющей, подтверждающей нарушения при списании работ и материалов в соответствии нормативами, действующими лимитами и калькуляцией продукции.

Такой способ проверки позволяет оценить корректность и адекватность использованных ценовых параметров, налоговых и процентных ставок, льгот, трудовых затрат, а также сравнить их с существующими нормативами, калькуляцией сырья и нормами естественной убыли и выхода продукции. Любые отклонения от нормативов в большинстве случаев связаны с различного рода злоупотреблениями.

Основной круг вопросов, решаемых экспертом на данном этапе, связан с подтверждением законности проведенных операций, их экономической сущностью, корректностью юридического оформления, общей целесообразностью и достоверностью отражения.

Непрерывная проверка операций и сделок, отраженных в отчетности, а также подтверждающих документов, в соответствии с которыми были внесены данные в отчеты, обычно исследуются по схеме: «запись» – «операция» – «документ». Проверка по указанной схеме может проводиться в случае использования классической журнальноордерной системы учета, а также при использовании автоматизированных средств и способов анализа бухгалтерских форм.

Операции и сделки, совершенные и отраженные в первоначальных документах, служат основой, используемой в бухгалтерских формах и регистрах, с использованием которой обрабатывается информация о деятельности исследуемой организации.

Довольно часто экспертом обнаруживаются первичные документы без обязательных реквизитов, предусмотренных установленными зако-

нодательством формами; надлежащим образом не подписанные уполномоченными сотрудниками; содержащие исправления, корректировки, выполненные в форме подчисток с применением канцелярского корректора или другими способами; неуникальными подписями одного и того же сотрудника организации. Указанные документы должны быть переданы следователю, а в дальнейшем – суду, в целях проведения криминалистической экспертизы.

Документы с нарушениями фиксируются в материалах аналитических заключений. После проведения анализа документов с нарушениями операций в отчетности производится подсчет итоговых сумм и формируется результирующая сумма подозрительных недоброкачественных документов.

Дополнительно по вышеуказанным документам проводятся математические проверки. Отдельно уделяется внимание надлежаще оформленным операциям незаконным по содержанию – сделкам, превышающим законодательно установленные лимиты и способы совершения.

Особое внимание необходимо уделять документам, содержащим информацию об одинаковых или взаимосвязанных операциях и сделках. Сопоставление таких документов позволяет выявить несоответствия, несмотря на то, что в целом документы не содержат противоречивых данных. Особенно часто указанные несоответствия обнаруживаются при использовании приемов встречной проверки и обоюдного контроля.

Анализ данных, отражающих операции движения однородных товарноматериальных ценностей (ТМЦ), позволяет обнаружить отклонения в учете на различных этапах, возникновение которых было бы невозможно в случае реального ведения учета движения имущества организации и его документального оформления.

После выявления вышеуказанных отклонений становится возможным произведение восстановления данных с учетом выявленных итоговых сумм, искажающих информацию о реально проводимых организацией сделках, и произвести сверку с данными, отраженными в отчетности, сформированной организацией.

Целесообразно проводить проверку правильности отражения хозяйственных операций и сделок в отчетности с первоначальными ре-

альными данными, отраженными в исходных документах в целях выявления случаев хищения имущества, денежных средств, иных ТМЦ организации по корректно оформленным документам, отражающим реальное движение ценностей и имущества, которые были неправильно отражены по счетам и исказили в дальнейшем отчетность организации.

Сопоставление данных реального движения ТМЦ и имущества организации с данными отчетности позволяет выявлять случаи злоупотребления со стороны сотрудников данной организации.

Немаловажным является и проверка принципов и подходов формирования для правильного составления отчетности, так как на данном этапе также возможны искажения, даже в случае корректного отражения хозяйственных операций и их правильного отнесения по счетам учета.

Выявление случаев некорректного формирования отчетности в рамках проведения экспертизы возможно с использованием системы методов экономического и правового анализов, в основе которой лежат специализированные экономические (в том числе бухгалтерские) и юридические приемы и методы. Метод экономического анализа, используемый экспертом в работе, основан на взаимосвязи и взаимозависимости экономических показателей, которые находятся в пределах нормативных соотношений и равенств (сопряженном состоянии), в случае если организация ведет нормальную открытую деятельность. Указанная взаимосвязь хорошо изучена экономической наукой, описывающей качественные и количественные показатели, соответствующие существующим экономическим процессам деятельности организации. В ходе совершения экономического преступления математическая взаимосвязь, описывающая экономику организации, нарушается. Нарушения взаимозависимости показателей позволяют эксперту обнаружить преступные действия. Экономический анализ позволяет вскрыть причины отклонения деятельности от нормы [1, с. 225].

При проведении судебной бухгалтерской экспертизы финансовых отчетов эффективно принимать во внимание наличие факторов, указывающих на наличие реализованного риска некорректного формирования бухгалтерской отчетности. Наиболее значимые факторы зафиксированы в стандарте аудиторской деятельнос-

ти, используемом аудиторами, составленном на основе «международного аудиторского стандарта «Ошибки и мошенничество» (*ISA «Fraud and Error»*).

К факторам, выступающим в качестве индикаторов недостоверных бухгалтерских и финансовых отчетов, относятся:

- осуществление экономическим субъектом существенных инвестиций в направления экономики, характеризующиеся как кризисные;
- диспропорция между объемом оборотных средств и объемом продаж выпускаемых организацией товаров или оказанных услуг;
- диспропорция оборотных средств и темпов изменения прибыли;
- значительная зависимость экономического субъекта от ограниченного круга поставщиков или покупателей;
- изменения прибыли в анализируемом периоде только за счет изменений в договорах или учетной политике без изменения фактических объемов производимых товаров и услуг;
- нетипичные (разовые) сделки, особенно если они проводятся в последние даты отчетного периода, которые привели к существенному изменению финансового результата;
- поступление денежных средств в качестве выручки за товары и услуги, нетипичные для организации;
- наличие особенностей и недостатков в организационно-управленческой структуре организации;
- наличие особенностей в структуре капитала и процессах распределения прибыли организации.

Наряду с анализом корректности оформления документов и составления отчетов проводится финансовый анализ. Проведение финансового анализа позволяет получить набор расчетных количественных параметров, на основании которых можно получить реальную, объективную информацию о финансовом состоянии организации, величине ее реального финансового результата, значительных изменениях в структуре как дебиторов, так и кредиторов. Анализ таких показателей позволяет на основе фактов ответить на вопросы, поставленные судом и следствием.

Далее описаны методы, характерные для финансово-аналитических исследований.

1. Горизонтальный (временной) анализ проводится путем заполнения табличных форм

абсолютными значениями. На основе введенных данных проводится расчет относительных показателей, отражающих темпы изменения абсолютных показателей за период. В основу закладывается базис, выступающий в качестве базы для сопоставления данных, выраженных абсолютными и относительными показателями. Анализ выявленных изменений позволяет дать им оценку.

2. Вертикальный (структурный) анализ статей баланса проводится путем измерения сдвигов в структуре пассива и актива. Такие измерения проводятся с помощью расчета относительных показателей. В рамках вертикального анализа рассчитывается удельный вес каждой статьи баланса и строится прогноз изменения актива и пассива, а также источников таких изменений.

3. Трендовый анализ (анализ тенденций развития) – одна из разновидностей горизонтального анализа с прогностическим характером, определяющим перспективы и позволяющим выявлять закономерности изменения отдельных статей баланса, а также строить на основе выявленных закономерностей перспективные прогнозы.

4. Коэффициентный финансовый анализ представляет собой расчет показателей финансовой отчетности в виде отношений между отдельными позициями баланса или иных отчетных форм, определения их взаимосвязей. Каждый рассчитанный коэффициент позволяет получить сведения о той или иной стороне деятельности организации. Наиболее важными аспектами, изучаемыми в рамках коэффициентного анализа, являются изучение платежеспособности организации, определение степени финансовой свободы, оценка эффективности процессов, конкурентные преимущества организации на рынке.

5. Факторный анализ оценивает влияние рассчитанных данных на конечный результирующий показатель. Основные методы, используемые при проведении факторного анализа:

- метод цепных подстановок или арифметических разниц;
- метод интегральной оценки условий формирования отдельных агрегированных показателей;
- дифференциальный метод;
- метод выделения изолированного влияния факторов.

6. Сравнительный (пространственный) анализ позволяет сравнить показатели анализируемой организации с показателями, характерными для отрасли, в которой работает организация. Сравнение с отраслевыми нормативами возможно на основе как абсолютных, так и относительных показателей. При этом сравнение возможно как внутри производства, так и вне – с другими организациями.

Одним из способов проведения анализа доброкачественности бухгалтерской (финансовой) отчетности также является перекрестная проверка отчетов и их сопоставление. Вся отчетность организации должна быть сопоставима – сопоставимость обеспечивается взаимосвязью отчетов между собой.

Связь Отчета о прибылях и убытках (ОПУ), Бухгалтерского баланса (ББ) и Отчета о движении денежных средств (ОДДС) проявляется в выполнении следующих равенств:

1) остаток ликвидных средств в ББ на конец отчетного периода равен остатку денежных средств в ОДДС на конец отчетного периода;

2) чистая прибыль ОПУ равна величине нераспределенной прибыли в ББ.

Важным аспектом при выявлении недостоверности отчетных форм является анализ причин изменения величины собственных средств (капитала) организации за период. Так, изменение собственного капитала в объеме, большем, чем полученная прибыль, может быть связано со следующими факторами:

- неотражением в Бухгалтерском балансе части пассивов (кредиторской задолженности, займов, кредитов, неучтенных вложений собственников);
- завышением статей, формирующих активы бухгалтерского баланса;
- отсутствием учета курсовых разниц (при кредитовании в иностранной валюте, ведении учета в иностранной валюте);
- переоценкой стоимости имущества организации в сторону увеличения;
- занижением расчетной прибыли.

Сокращение собственных средств (капитала) организации за период в объеме, меньшем, чем полученная прибыль, может свидетельствовать о:

- неучтенных изъятиях прибыли;
- неучтенных капитальных вложениях или активах;
- завышении расчетной величины прибыли.

ли организации;

- переоценке имущества в сторону уменьшения;
- произошедшем погашении займов/долгов.

Проведение всестороннего анализа отчетных форм позволит провести объективную судебно-бухгалтерскую экспертизу и сформировать объективное заключение эксперта и надежную доказательную базу.

Список литературы

1. Кондрат, Е.Н. Правонарушения в финансовой сфере России. Угрозы финансовой безопасности и пути противодействия : монография / Е.Н. Кондрат. – М. : ЮСТИЦИНФОРМ, 2014. – 928 с.
2. Мусин, Е.Ф. Судебноэкономическая экспертиза в органах внутренних дел Российской Федерации : учеб. пособие / Е.Ф. Мусин, С.В. Ефимов, В.Г. Савенко. – М. : ЭКЦ МВД России, 2010. – 176 с.

References

1. Kondrat, E.N. Pravonarushenija v finansovoj sfere Rossii. Ugrozy finansovoj bezopasnosti i puti protivodejstvija : monografija / E.N. Kondrat. – M. : JuSTICINFORM, 2014. – 928 s.
2. Musin, E.F. Sudebnojekonomicheskaja jekspertiza v organah vnutrennih del Rossijskoj Federacii : ucheb. posobie / E.F. Musin, S.V. Efimov, V.G. Savenko. – M. : JeKC MVD Rossii, 2010. – 176 s.

© Т.В. Есенская, С.В. Есенский, 2020

УДК 004.91

А.Н. ЗАХАРОВА, А.В. КЛЮЕВ

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ «УПРАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫМ КОНТЕНТОМ»

Ключевые слова: информационные системы: информация: управление знаниями: управление корпоративным контентом: цифровая платформа.

Аннотация. Увеличение объемов неструктурированной информации в организациях является одним из ключевых факторов быстрого развития управления корпоративным контентом (*Enterprise content management (ECM)*).

Целью исследования является анализ публикаций зарубежных авторов для уточнения понятия «управление корпоративным контентом». В статье проанализированы определения и концептуальная архитектура системы управления информацией.

Увеличение объема информации, которой должны управлять организации, привело к появлению новых конструкций управления информацией, таких как управление корпоративным контентом (*Enterprise content management (ECM)*). А. Heather Smith, D.J. McKeen еще в 2003 г. утверждали, что *ECM* – это новая концепция, которую ученые, менеджеры и поставщики пытаются понять с помощью исследований. *Enterprise content management* – это стратегическая инфраструктура и техническая архитектура для поддержки единого жизненного цикла неструктурированной информации (контента) различных типов и форматов, иначе говоря – управление контентом. *ECM* является обобщающим термином, который относится к ряду различных технологий, используемых в управлении контентом. *ECM* используется для решения проблемы вертикальных приложений, островных архитектур и служит единым хранилищем для всех типов контента [11].

ECM появился примерно в 2000 г. как решение, которое сочетает в себе функциональность

корпоративных систем управления документами с сервисом приложений для управления контентом. Эту точку зрения дополнительно подтверждает J. Kemp (2006 г.), который заявил, что системы *ECM* являются сравнительно новой платформой и представляют собой усовершенствованную систему электронного документооборота [7]. J. Iverson, P. Burkart (2007 г.) утверждают, что *ECM* изначально был создан как механизм для организации и публикации веб-материалов [5].

ECM призван удовлетворить потребности бизнеса на уровне предприятия и интегрировать традиционно независимые технологии управления контентом, такие как управление документами, корпоративные взаимодействия, управление знаниями, управление электронной почтой, решение для архивирования, управление записями и управление веб-контентом в единую платформу (рис. 1).

Увеличение объемов неструктурированной информации в организациях является одним из ключевых факторов развития *ECM*. Платформы данного типа направлены на управление контентом, который используется для обозначения широкого спектра цифровых активов, включая управление веб-контентом и управление документами.

Современные предприятия сталкиваются с множеством проблем при создании надежной корпоративной цифровой экосистемы. Задачи носят многоплановый характер и состоят среди прочего из внутренних проблем, касающихся производительности сотрудников, оптимизации процессов управления информацией, управления контентом и управления большими данными. В сочетании с этим существуют внешние проблемы, такие как привлечение клиентов с использованием всех каналов, интеграция социальных сетей и совместной работы, персонализированная презентация и конкурентное дав-

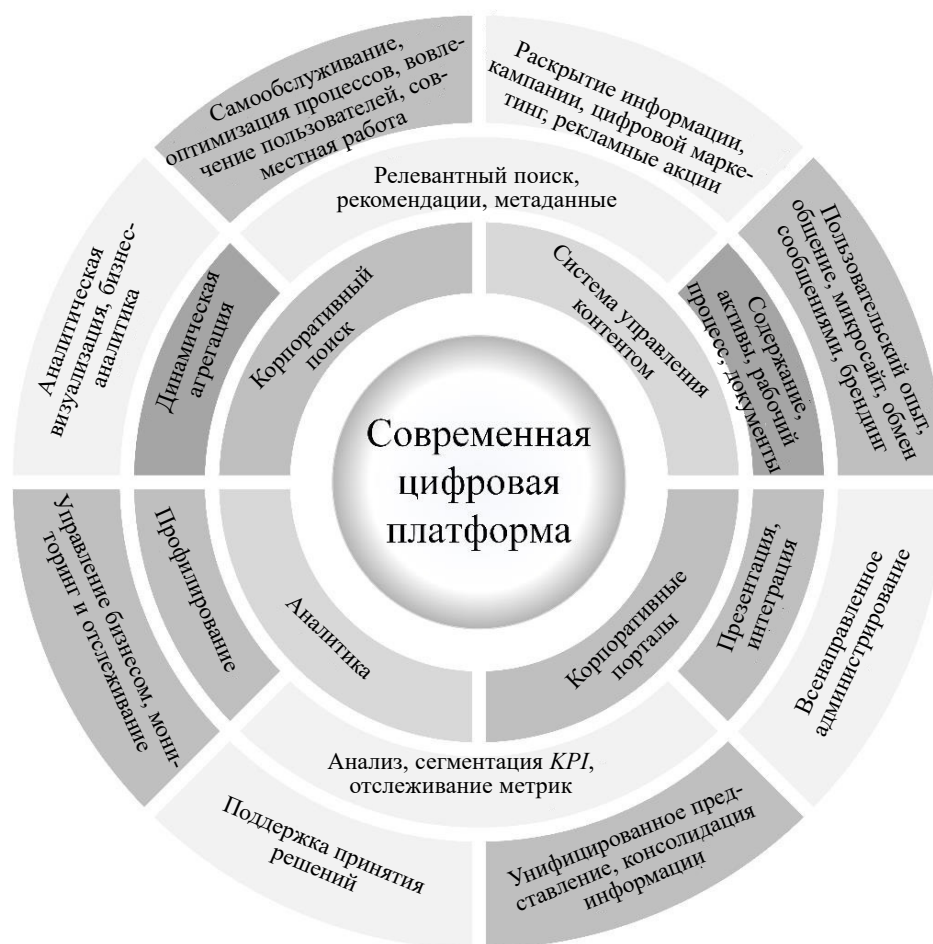


Рис. 1. Возможности современной цифровой платформы [10]

ление.

Наиболее эффективным способом решения этих проблем является создание надежной системы управления информацией, состоящей из непрерывного раскрытия релевантной информации [10].

Первый уровень отображает основные цифровые технологии, а именно – систему управления контентом (*CMS*), корпоративный поиск, порталы и аналитику. Второй уровень отображает технические возможности, предлагаемые соответствующими технологиями. Внешний слой отображает бизнес-возможности, обеспечиваемые соответствующими технологическими возможностями.

Обзор зарубежной литературы показал, что *ECM* по-разному определяется – как технология, инициатива, структура и навыки, а так же, что *ECM* – это люди в организации, контекст и содержание. Ниже приведены несколько определений, предлагаемых разными авторами.

1. R.K. Grahlmann, R. Helms, C. Hilhorst,

S. Brinkkemper и S. Van Amerongen (2013 г.) определили *ECM* как «стратегии, процессы, методы, системы и технологии, которые необходимы для извлечения, создания, управления, использования, публикации, хранения, сохранения, размещения и публикации контента. Поэтому *ECM* помогает организациям эффективно управлять своими информационными ресурсами, что дает им конкурентное преимущество» [4].

2. A. MacMillan, B. Huff (2009 г.) утверждали, что *ECM* – это создание культуры обмена информацией. Они отмечали, что эта платформа состоит из концепции и структуры для интеграции широкого спектра технологий управления контентом и его форматов во всей организации [8].

3. M.R. Gilbert, K.M. Shegda, K. Chin, G. Tay и H. Koehler-Kruener (2014 г.) определили *ECM* как «стратегическую структуру и техническую архитектуру, которые поддерживают все типы контента (и форматы) на протяжении

всего жизненного цикла контента» [3].

4. B.E. Munkvold, T. Paivarinta, A.K. Hodne, E. Stangeland (2006 г.) представили его как «комплексное управление жизненным циклом всех форм записанного информационного контента и их метаданных в масштабах всего предприятия, организованное в соответствии с корпоративными таксономиями и поддерживаемое соответствующими технологическими и административными инфраструктурами» [9].

5. T. Jenkins, W. Köhler, J. Shackleton (2006 г.) определили ECM как «философский подход и базовые технологии, используемые для того, чтобы помочь предприятиям трансформировать контент в конкурентное преимущество» [6].

6. J. Vom Brocke, A. Simons и B. Schenk (2008 г.) определили ECM как «стратегии, инструменты, процессы и навыки, необходимые организации для управления всеми ее информационными активами (независимо от типа) в течение их жизненного цикла» [1].

7. A. MacMillan, B. Huff определили его как «технологии, используемые для извлечения, управления, хранения, сохранения и доставки контента и документов, связанных с организационными процессами. Инструменты и стратегии ECM позволяют управлять неструктурированной информацией организации, где бы она ни находилась. Это определение было принято

в 2006 г. Ассоциацией по управлению информацией и изображениями, и именно это определение используется большинством поставщиков ECM [8].

8. R.A. Carvalho, R. Atem (2008 г.). «ECM интегрирует управление структурированной, полуструктурированной и неструктурированной информацией, а также соответствующим программным обеспечением и метаданными в решениях для производства, публикации, использования и хранения контента в организациях, подчеркивая сосуществование технических и социальных аспектов в управлении контентом» [2].

Приведенные выше определения демонстрируют отсутствие общего мнения в описании технологии ECM. Исходя из этого, можно сделать вывод, что концепция касается не только технических систем, но и влечет за собой разработку политик, стратегий и навыков для облегчения управления информацией в масштабах всего предприятия. ECM также стал общим термином для обозначения информационных технологий, используемых для управления неструктурированным контентом. ECM – это стремление связать интеллектуальные активы (контент) и системы документооборота предприятия с бизнес-процессами для повышения эффективности использования ресурсов организации.

Список литературы/ References

1. Brocke, J.V. Transforming Design Science Research into Practical Application: Experiences from Two ECM Teaching Cases / J.V. Brocke, A. Simons, B. Schenk, 2008.
2. Carvalho, R.A. An Enterprise Content Management Solution Based on Open Source / R.A. Carvalho; ed. L.D. Xu, A.M. Tjoa, S.S. Chaudhry. – Boston, Massachusetts : Springer US, 2008. – P. 173–183.
3. Gilbert, M.R. Magic quadrant for enterprise content management / M.R. Gilbert et al. // Article ID G. – 2014. – Vol. 262932.
4. Grahlmann, K.R. Reviewing Enterprise Content Management: a functional framework / K.R. Grahlmann et al. // European Journal of Information Systems. – 2012. – № 3(21). – P. 268–286.
5. Iverson, J. Managing electronic documents and work flows: Enterprise content management at work in nonprofit organizations / J. Iverson, P. Burkart // Nonprofit Management and Leadership. – 2007. – № 4(17). – P. 403–419.
6. Jenkins, T. Turning content into competitive advantage, enterprise content management methods, what you need to now / T. Jenkins, W. Köhler, J. Shackleton. – Ontario : Open Text Corporation, 2006.
7. Kemp, J. A critical analysis into the use of enterprise content management systems in the IT industry 2007 / J. Kemp // Acesso em. – 2015. – Vol. 20.
8. MacMillan, A. Transforming Infoglut Pragmatic / A. MacMillan, B. Huff. – Tata McGraw-Hill Education, 2009.
9. Munkvold, B.E. Contemporary issues of enterprise content management / B.E. Munkvold et al. // Scandinavian Journal of Information Systems. – 2006. – Vol. 18. – № 2. – P. 4.

10. Shivakumar, S.K. IEEE Computer Society Enterprise content and search management for building digital platforms / S.K. Shivakumar. – IEEE Computer Society, 2017.
 11. Smith, H.A. Developments in practice VIII: Enterprise content management / H.A. Smith, J.D. McKeen // The Communications of the Association for Information Systems. – 2003. – Vol. 11. – № 1. – P. 41.
-

© А.Н. Захарова, А.В. Ключев, 2020

УДК 332.1

А.С. КОВШОВ

Карельская региональная общественная организация «Инженерная академия», г. Петрозаводск

КЛАССИФИКАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ ПРИГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

Ключевые слова: направления исследований; приграничный регион; Республика Карелия; экономика.

Аннотация. Для Республики Карелии выделены направления экономических исследований в области:

- специфики экономики региона и управления его развитием, стратегического планирования;
- повышения экономической безопасности;
- динамики доходов населения;
- влияния инвестиционных, инновационных процессов и бизнеса;
- повышения конкурентоспособности и кластеризации региона, оценки его ресурсного потенциала;
- регионального рынка труда;
- развития отдельных отраслей;
- внешнеэкономической деятельности;
- развития научно-образовательной сферы.

Вопросы экономически эффективного функционирования регионов страны активно изучались в исследованиях многих известных ученых России (Л.И. Абалкин, 2000; М.К. Бадман, 2000; А.Г. Гранберг, 1998; В.В. Кулешов, 2002; В.А. Мау, 1996; Н.Н. Некрасов, В.Е. Рохчин, 2001; А.И. Татаркин, 1988; Н.И. Синдяшкин, 2000; М.Ф. Сычев и В.А. Ильин; Б.М. Штульберг, 1993 и многие другие). При этом во многих работах, в частности, Н.В. Живенко, 2006, В.В. Котилко, 2012 и др. акцентируется внимание на специфике и значении роли регулирования процессов развития приграничных регионов России, способствующих экономическому и социальному развитию как этих регионов, так и страны в целом.

Особое место в числе приграничных регионов России имеет Республика Карелия, ис-

следованиями экономического и социального развития которой активно занимаются ученые базовых структур научно-образовательного кластера региона: Карельского научного центра РАН и Петрозаводского государственного университета. В связи с этим предполагается, что для развития исследований в этой области необходимо классифицировать наиболее перспективные из этих направлений. С этой целью использованы научные публикации карельских ученых.

Анализ позволил классифицировать направления исследований экономики Карелии следующим образом:

- исследование специфики региональной экономики и промышленности Республики Карелии [4; 8; 10];
- исследование общих вопросов управления развитием Республики Карелии, ее районов и поселений, вопросов развития и регионального стратегического планирования, повышения региональной экономической безопасности [3; 5; 10];
- исследование характера динамики доходов населения Республики Карелии в сравнении с общероссийским [9] и др.;
- исследование характера и влияния инвестиционных и инновационных процессов на развитие экономики и промышленности в регионе [4] и др.;
- социологическое исследование влияния бизнеса на социально-экономическое развитие Республики Карелии [2; 5] и др.;
- повышение конкурентоспособности региона [13; 10] и др.;
- исследование проблемы кластеризации региона, включая вопросы создания лесопромышленного, рекреационного, биоэнергетического и туристического кластеров и др.;
- оценка ресурсного потенциала региона и поиска путей его использования [16];

- изучение регионального рынка труда и территориальной дифференциации заработной платы [9];
 - исследование состояния регионального малого бизнеса и выработка направлений его поддержки [3] и др.;
 - исследования состояния транспортной структуры региона и выработка предложений по ее развитию [6; 14] и др.;
 - исследование направлений развития регионального машиностроения [7];
 - исследование особенностей трансграничного сотрудничества Республики Карелии, особое внимание при которых уделяется Российско-Финляндским отношениям; считается необходимым особенно выделить исследования В.А. Шлямина [15] и др.;
 - исследование влияния экономических и промышленных процессов на окружающую среду и экологию [1];
 - исследование состояния региональной внешнеэкономической деятельности и поиск путей ее трансформации, поиск путей привлечения в регион инвестиций [4; 8; 15 и др.];
 - исследования направлений развития региональной научно-образовательной сферы [11; 12].
- Таким образом, анализ, выполненный опираясь на труды карельских ученых, позволил классифицировать направления исследований экономики Республики Карелии. Интенсивная работа ученых Карелии в этих направлениях позволяет признать их приоритетными. Эти результаты могут быть использованы при развитии приоритетных исследований в области развития экономики и социальной сферы приграничного региона страны – Республики Карелии.

Список литературы

1. Дружинин, П.В. Оценка взаимовлияния экономических и экологических процессов / П.В. Дружинин, Г.Т. Шкиперова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2014. – № 2(32). – С. 213–224.
2. Козырева, Г.Б. Роль лесного бизнеса в социально-экономическом развитии приграничного региона (на примере Республики Карелии) / Г.Б. Козырева // Регионология. – 2006. – № 3. – С. 124–134.
3. Курило, А.Е. Опыт поддержки малого предпринимательства в Республике Карелии / А.Е. Курило // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 10. – С. 56–61.
4. Ларченко, О.В. Проблемы привлечения прямых иностранных инвестиций в Российскую Федерацию и Республику Карелию / О.В. Ларченко, Н.Ю. Антонова // Экономика и социум. – 2015. – № 5–1(18). – С. 710–722.
5. Морозова, Т.В. Современные особенности формирования и развития сельского предпринимательства / Т.В. Морозова, Л.М. Кулакова // Народонаселение. – 2007. – № 1. – С. 96–106.
6. Моттаева, А.Б. Проблемы и социально-экономические особенности развития транспортной системы Республики Карелия / А.Б. Моттаева // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2011. – № 6(137). – С. 74–79.
7. Одлис, Д.Б. Анализ состояния лесного машиностроения в дореформенной экономике Карелии и выбор перспективных путей его развития / Д.Б. Одлис, И.Р. Шегельман // Микроэкономика. – 2012. – № 1. – С. 73–75.
8. Рудаков, М.Н. Приграничное экономическое сотрудничество: необходимость новой парадигмы / М.Н. Рудаков, И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2013. – № 2(23). – С. 76–77.
9. Рудаков, М.Н. Денежные доходы населения: проблемы карельской экономики / М.Н. Рудаков, И.Р. Шегельман // Микроэкономика. – 2010. – № 4. – С. 105–109.
10. Савельев, Ю.В. Управление конкурентоспособностью региона: теория, методология, практика : дисс. ... докт. экон. наук / Ю.В. Савельев. – СПб., 2011. – 457 с.
11. Шегельман, И.Р. Формирование интеллектуальной собственности – важнейший элемент инновационной деятельности университетов / И.Р. Шегельман // Инновации. – 2011. – № 11. – С. 17–19.
12. Шегельман, И.Р. Университет в инновационном пространстве региона / И.Р. Шегельман,

А.В. Воронин // Высшее образование в России. – 2010. – № 8–9. – С. 77–80.

13. Шегельман, И.Р. Инвестиционная конкурентоспособность приграничного региона: пути ее усиления / И.Р. Шегельман, М.Н. Рудаков, Д.Б. Одлис // Микроэкономика. – 2012. – № 4. – С. 104–106.

14. Шегельман, И.Р. Ресурсный подход к развитию региональной сети лесовозных дорог / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, Р.А. Петухов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2011. – № 11(26). – С. 188–191.

15. Шлямин, В.А. Формирование внешнеэкономической стратегии России по отношению к странам Северной Европы (на примере российско–финляндских экономических отношений) : дисс. ... докт. экон. наук / В.А. Шлямин. – СПб., 2008. – 371 с.

16. Щипцов, В.В. О концепции развития минерально–сырьевой базы Республики Карелии / В.В. Щипцов, В.А. Шеков // Горный журнал. – 2012. – № 5. – С. 8–13.

References

1. Druzhinin, P.V. Otsenka vzaimovliyaniya ekonomicheskikh i ekologicheskikh protsessov / P.V. Druzhinin, G.T. SHkiperova // Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz. – 2014. – № 2(32). – S. 213–224.

2. Kozyreva, G.B. Rol lesnogo biznesa v sotsialno-ekonomicheskom razvitii prigranichnogo regiona (na primere Respubliki Karelii) / G.B. Kozyreva // Regionologiya. – 2006. – № 3. – S. 124–134.

3. Kurilo, A.E. Opyt podderzhki malogo predprinimatelstva v Respublike Karelii / A.E. Kurilo // Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika. – 2010. – № 10. – S. 56–61.

4. Larchenko, O.V. Problemy privlecheniya pryamykh inostrannykh investitsij v Rossijskuyu Federatsiyu i Respubliku Kareliyu / O.V. Larchenko, N.YU. Antonova // Ekonomika i sotsium. – 2015. – № 5–1(18). – S. 710–722.

5. Morozova, T.V. Sovremennye osobennosti formirovaniya i razvitiya selskogo predprinimatelstva / T.V. Morozova, L.M. Kulakova // Narodonaselenie. – 2007. – № 1. – S. 96–106.

6. Mottaeva, A.B. Problemy i sotsialno-ekonomicheskie osobennosti razvitiya transportnoj sistemy Respubliki Kareliya / A.B. Mottaeva // Nauchno–tekhnicheskie vedomosti SPGPU. Ekonomicheskie nauki. – 2011. – № 6(137). – S. 74–79.

7. Odliis, D.B. Analiz sostoyaniya lesnogo mashinostroeniya v doreformennoj ekonomike Karelii i vybor perspektivnykh putej ego razvitiya / D.B. Odliis, I.R. SHegelman // Mikroekonomika. – 2012. – № 1. – S. 73–75.

8. Rudakov, M.N. Prigranichnoe ekonomicheskoe sotrudnichestvo: neobkhodimost novoj paradigmy / M.N. Rudakov, I.R. SHegelman // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2013. – № 2(23). – S. 76–77.

9. Rudakov, M.N. Denezhnye dokhody naseleniya: problemy karelskoj ekonomiki / M.N. Rudakov, I.R. SHegelman // Mikroekonomika. – 2010. – № 4. – S. 105–109.

10. Savelev, YU.V. Upravlenie konkurentosposobnostyu regiona: teoriya, metodologiya, praktika : diss. ... dokt. ekon. nauk / YU.V. Savelev. – SPb., 2011. – 457 s.

11. SHegelman, I.R. Formirovanie intellektualnoj sobstvennosti – vazhnejshij element innovatsionnoj deyatel'nosti universitetov / I.R. SHegelman // Innovatsii. – 2011. – № 11. – S. 17–19.

12. SHegelman, I.R. Universitet v innovatsionnom prostranstve regiona / I.R. SHegelman, A.V. Voronin // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2010. – № 8–9. – S. 77–80.

13. SHegelman, I.R. Investitsionnaya konkurentosposobnost prigranichnogo regiona: puti ee usileniya / I.R. SHegelman, M.N. Rudakov, D.B. Odliis // Mikroekonomika. – 2012. – № 4. – S. 104–106.

14. SHegelman, I.R. Resursnyj podkhod k razvitiyu regionalnoj seti lesovoznykh dorog / I.R. SHegelman, P.O. SHCHukin, R.A. Petukhov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2011. – № 11(26). – S. 188–191.

15. SHlyamin, V.A. Formirovanie vneshneekonomicheskoy strategii Rossii po otnosheniyu k stranam Severnoj Evropy (na primere rossijsko–finlyandskikh ekonomicheskikh otnoshenij) : diss. ... dokt. ekon.

nauk / V.A. SHlyamin. – SPb., 2008. – 371 s.

16. SHCHiptsov, V.V. O kontseptsii razvitiya mineralno–syrevoj bazy Respubliki Karelii / V.V. SHCHiptsov, V.A. SHekov // Gornyj zhurnal. – 2012. – № 5. – S. 8–13.

© A.C. КОВШОВ, 2020

УДК 338.49

Н.Н. КОНДРАШЕВА, О.В. СТЕПНОВА

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт)»,
г. Москва

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ

Ключевые слова: интернет; информационно-телекоммуникационные технологии; инфраструктура; муниципальное управление; умный город; цифровая экономика.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы использования информационно-коммуникационных технологий в муниципальном управлении в эпоху цифровизации.

Цель исследования заключается в том, чтобы показать возможность внедрения и развития цифровой среды в условиях муниципального образования.

Для достижения поставленной цели показана роль цифрового развития территорий, городов и муниципалитетов в формировании единого экономического и коммуникационного пространства. Современные города (умные города) становятся получателями цифровых инновационных технологий в сфере здравоохранения, транспорта, энергетики, финансов, строительства, экологии, что способствует улучшению качества жизни и созданию комфортных условий для проживания граждан.

Предполагается, что стратегическое развитие муниципальных территорий будет зависеть от качественного выполнения муниципальных программ по цифровизации среды обитания населения и расширению использования инновационных цифровых технологий.

В настоящее время на уровне муниципального управления существует ряд нерешенных проблем, связанных с работой инфраструктурных организаций экономического, инновационного и социального развития. Специалисты отмечают низкую эффективность органов местного самоуправления в вопросах взаимодействия с населением при обсуждении стратегических и оперативных задач. Цифровое развитие территорий городов и муниципалите-

тов играет важнейшую роль в формировании единого экономического и коммуникационного пространства [1]. Города становятся получателями цифровых технологических инноваций в сфере финансов, транспорта, энергетики, здравоохранения, строительства, экологии, которые работают на улучшение качества жизни и создание комфортных условий для проживания граждан. Цифровые услуги приобретают градобразующую функцию, приближая российские города к формату умного города. Ключевым принципом при реализации реформ по развитию умного города должно стать достижение не только экономических благ и повышение качества сервиса, но и обеспечение личной конфиденциальности в процессе обмена информацией. В научной литературе умный город определяют как город, который управляется данными, охватывающими разные сферы жизни горожан: транспорт, безопасность, коммунальное хозяйство, медицинские услуги, благоустройство и др.

Эксперты ООН утверждают, что происходит планомерное увеличение населения в городах. Однако уже в настоящее время администрация городов имеет множество проблем, связанных с предоставлением населению качественных коммунальных услуг. Многие муниципалитеты решают данную проблему внедряя современные инновационные компьютерные технологии. Именно информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) дают возможность городской администрации активно взаимодействовать с субъектами инфраструктуры, держать «руку на пульсе» городской жизни, определяя методы и способы улучшения жизнеобеспечения населения [2].

Преобразование обычных городов в «умные» включает системную разработку технических решений и организационных мероприятий, которые позволяют достигнуть максимально возможного качества управления ресурсами

и предоставления услуг на основе интернет-технологий [3].

Инфраструктура умного города включает в себя целый ряд «умных» решений о разных аспектах жизни города – транспортных и медицинских услугах, работе коммунальных и пожарных служб, работе полиции, системы экологической безопасности и т.д. Источниками получения данных могут быть видеокамеры, сенсоры, различные датчики, информационные системы и прочее. Используя информационно-телекоммуникационные технологии, органы власти осуществляют взаимодействие с партнерами, сообществами, городской инфраструктурой и могут быть в курсе всех городских событий, наблюдать за городом в режиме *on-line*, оценивать развитие города, выявлять негативные факторы, проблемные зоны и оперативно решать все возникающие вопросы, осложняющие жизнь людей.

Умный город формирует инфраструктуру, опираясь на системный подход, то есть управление жизненно важными составляющими инфраструктуры осуществляется с помощью пакета современного инновационного программного обеспечения. Компьютерные программы помогают принимать решения в разных сферах жизнедеятельности, таких как:

- энергетика (энергопоставка, энергосбережение) – *Smart Energy*;
- водообеспечение и водосбережение – *Smart Water*;
- строительство, инженерные коммуникации – *Smart Buildings*;
- повышение эффективности работы департаментов муниципалитета по предоставлению государственных услуг – *Smart Government*;
- работа транспорта, товародвижение, логистика – *Smart Transportation*.

Эти интеллектуальные компьютерные технологии позволяют оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации, мониторить изменение показателей, осуществлять построение «умных» сетей взаимодействия разных систем.

Специалисты в рамках стандарта *ISO* разработали четырнадцать категорий основных показателей, которые позволяют провести оценку эффективности цифровой среды в инфраструктуре умных городов с точки зрения руководителей, потребителей и факторов среды обитания. Так, например, один квадратный километр умного города должен иметь более шестидесяти беспроводных точек доступа к сети интернет, а

уровень информатизации общественного транспорта достигать 100 %. Используя электронные сервисы, население сможет реагировать на решения, принятые властью и высказывать свое неформальное мнение по тому или иному вопросу.

Российская Федерация входит в список передовых стран, которые комплексно развивают цифровой документооборот, цифровые государственные слуги и сервисные платформы. В последние годы Москва является лидером по показателям, определяющим внедрении IT-сервисов в мировом сообществе. Москва вошла в семерку самых интеллектуальных городов мира по заключению Форума интеллектуальных сообществ в 2017 г. Современное компьютерное программное обеспечение позволяет активно внедрять информационные технологии в социальных объектах, улучшая жизнь людей. Жители города высоко оценивают действия администрации по повышению уровня цифровых муниципальных услуг. Так, согласно результатам рейтинга, Москва вошла в тройку городов с самым высоким показателем удовлетворенности уровнем муниципальных и городских цифровых услуг и сервисов, вышла на первое место по удовлетворенности предоставляемыми государственными услугами и заняла второе место в категории городских информационных сервисов [4].

Руководством Московской области разработана и принята программа «Цифровое Подмосковье» на 2018–2021 гг., в рамках которой должны быть реализованы широкомасштабные проекты по активизации использования цифровых технологий в различных сферах деятельности. Так, например, проект *Business Process Management* позволяет создать систему по управлению процессами оказания муниципальных услуг.

В условиях Подмосковья на базе компьютерных технологий создано взаимодействие между системой управления взаимоотношениями с клиентами (*Customer Relationship Management (CRM)*) и службой поддержки (*Service Desk*). Интеграция этих систем дает возможность избавиться от так называемой петли неэффективности, которая определяет работу с обращениями граждан формальным ответом.

Технологии интеллектуального анализа позволяют вычислить параметры, с помощью которых примерно на 50 % обращений можно

автоматически дать ответ. В Московской области создан большой классификатор видов проблем, по которым поступают обращения, и к ним создаются технологические карты как эти проблемы решаются с автоматическим информированием жителей. В правительстве области рассматривается вариант перехода от централизации управления на уровне региона к распределенной системе управления изменениями. В основе коммуникаций – цифровые технологии. Для этого предстоит принципиально изменить модель управления – «вертикальная структура» должна быть заменена на матричную, с постоянно действующими межведомственными проектными офисами.

Как пример эффективного использования

цифровых технологий можно привести город юга Московской области – Ступино – город районного подчинения в России, крупнейший населенный пункт муниципального образования «Городское поселение Ступино». Развитие территории определяет Модель стратегического развития района до 2030 г., нацеленная на создание комфортной социальной среды при поддержании высоких темпов экономического роста. Стратегия предполагает развитие цифровой среды через активное внедрение информационно-коммуникационных технологий, которые будут способствовать активизации предпринимательской деятельности в рамках утвержденной муниципальной программы «Цифровое муниципальное образование».

Список литературы

1. Кондрашева, Н.Н. Инновационная среда как базовый элемент экономики знаний / Н.Н. Кондрашева, А.В. Александрова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(97). – С. 179–181.
2. Кондрашева, Н.Н. Информационно-телекоммуникационные технологии – основа формирования цифровой экономики / Н.Н. Кондрашева, А.В. Александрова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 188–190.
3. Кондрашева Н.Н. Город в цифровой среде / Н.Н. Кондрашева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(101). – С. 138–140.
4. Kondrasheva, N.N. «Smart city» as a result of the formation and development of the digital economy / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2019. – № 1(39). – С. 17–19.

References

1. Kondrasheva, N.N. Innovacionnaja sreda kak bazovyy jelement jekonomiki znaniy / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 4(97). – S. 179–181.
2. Kondrasheva, N.N. Informacionno-telekommunikacionnye tehnologii – osnova formirovanija cifrovoj jekonomiki / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 188–190.
3. Kondrasheva N.N. Gorod v cifrovoj srede / N.N. Kondrasheva // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 8(101). – S. 138–140.

© Н.Н. Кондрашева, О.В. Степнова, 2020

УДК 339.9

N. LOBAN

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

STATE AND PROSPECTS OF INTERNATIONAL BUSINESS DEVELOPMENT IN RUSSIA

Keywords: international business; foreign investment; Russian market; investment climate.

Abstract: The purpose of the article is to review the current state and assess the prospects for the development of international business in Russia. The research objectives are to study current trends in the business climate and business conditions in Russia, to analyze the dynamics of incoming investments for 2011–2018, to identify problems and limitations for the development of international business in Russia, to determine the factors and efforts of the state to develop the business environment, to consider the long-term plans of the government of the Russian Federation to improve the investment climate. The research hypothesis is based on the assumption that elimination of factors limiting the development of international business will lead to more rapid business development in the Russian market and, as a result, a higher inflow of foreign investment into the country's economy. The research methods include analytical methods (processing of sociological data), methods of statistical analysis and graphical interpretation. The study resulted in the identification of strategic plans of the Russian government for the development of international business in the country.

For many years, Russia has been an important growing market for international investors. Most international investors confirm that business activity in the Russian market is in line with international best practices. Thus, 91 % of international investors consider the Russian market to be strategic, 85 % of investors expect their business to grow in Russia in 2020–2022, 61 % of companies emphasize the improvement of the business climate and the state's efforts to take it to the next level, 51 % of companies take part in projects to minimize the negative impact

on the environment and rely on sustainable development [5].

In recent years, Russia has done a great job and risen to the 28th place in the World Bank's Doing Business 2020 ranking [7]. In the previous ranking, Russia was three steps lower (31st out of 190).

World Bank experts confirm the improvements in key indicators of the business climate: the terms for obtaining building permits have decreased, it has become easier to register property, and commercial disputes are now resolved faster.

Foreign investors also report an improvement of the business environment in Russia. Most often, positive changes in the Russian business climate are confirmed by businesses in Asia (78 %), as well as in North America (64 %) and in Europe (49 %).

According to M. Oreshkin, Minister of Economic Development of the Russian Federation, foreign investments have always been the most important component not only in the implementation of projects using advanced technology, but also in the implementation of relevant and advanced policies for responsible business conduct, as well as mechanisms for preparing labor resources and relationships with local business partners. Foreign investors contribute to the development of the domestic Russian market, and their Russian divisions are increasingly involved in global value chains.

For a significant number of investors, Russian business is considered a priority. Foreign investors are planning business development by accessing markets in Russian regions. The most attractive are Moscow and Moscow Region, the central regions, and the northwestern part of the country, mainly St. Petersburg and Leningrad Region. Resource companies and Asian investors are showing interest in the Far East.

According to statistics, despite the sanctions, the inflow of foreign capital into the Russian economy is increasing every year. Figure 1 shows the average values for past years [3].

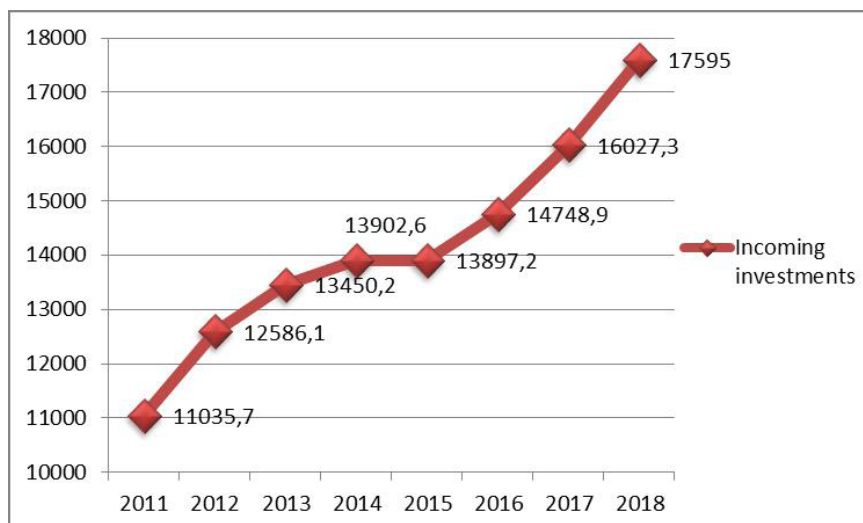


Figure 1. Incoming investments, trln rub.

Constraining factors for business development in Russia include rapidly changing legislation, a significant number of supervisory authorities with various goals, the lack of an effective regulatory strategy for a large number of industries, as well as the inconsistency of activities of federal and regional authorities [5].

Currently, the government is actively eliminating administrative barriers through the “Transformation of the business climate” and improving the business environment in the constituent entities of the Russian Federation: new technology parks with the most modern infrastructure, as well as priority development areas are being created.

Reducing legal risks for entrepreneurship and eliminating regulatory restrictions are priority tasks in terms of developing international business in Russia. Currently, a mechanism of “regulatory guillotine” is being developed, which should reduce the number of mandatory requirements for doing business. Particular attention is paid to protecting legal rights and reducing legal risks of businesses. Russia intends to launch a digital platform to provide information on the facts of

pressure on business.

In the near future, factors such as sanctions and the associated investment risks that inhibit the development of international business in Russia will continue to weaken. According to the data for 2019, private investors and companies increasingly prefer active management of their funds. In 2012–2016, in order to improve the investment climate, the Russian government and the Agency for Strategic Initiatives developed roadmaps providing a list of measures to improve the business environment. Based on them, the Russian government will take a number of new measures to improve the investment climate in the coming years: Firstly, a plan has been developed to promote investment growth. It includes strategic objectives aimed at eliminating obsolete and redundant requirements that prevent investors from investing in the Russian economy. The State Duma will also consider a bill aimed at the protection and promotion of investments and the development of investment activities in Russia. There will also be initiatives to develop competition by reducing state participation in highly competitive sectors of the economy, as well as other activities [1].

References

1. Будущее инвестиций в России: как приумножить свой капитал? – ООО ИА «Банки.ру». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.banki.ru/news/columnists/?id=10914560>.
2. Дегтярева, О.И. Управление рисками в международном бизнесе: учебник / О.И. Дегтярева. – М. : Флинта, 2019. – 342 с.
3. Инвестиции в России. 2019 : стат. сб. – Росстат. – М., 2019. – 228 с.

4. Лукасевич, И.Я. Инвестиции : учебник для вузов / И.Я. Лукасевич. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 413 с.
5. Перспективы развития международного бизнеса в России / Аудиторско-консалтинговая компания «Ernst & Young» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-fiac-survey-2019-rus/%24FILE/ey-fiac-survey-2019-rus.pdf>.
6. Шарп, У.Ф. Инвестиции : учебник; пер. с англ. / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бэйли. – М. : ИНФРА-М, 2020. – № 22. – 1028 с.
7. Doing Business 2020 (Ведение бизнеса 2020) / Группа Всемирного банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402.pdf>.

References

1. Budushhee investicij v Rossii: kak priumnozhit' svoj kapital? – ООО ИА «Banki.ru». [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.banki.ru/news/columnists/?id=10914560>.
2. Degtjareva, O.I. Upravlenie riskami v mezhdunarodnom biznese: uchebnik / O.I. Degtjareva. – М. : Flinta, 2019. – 342 с.
3. Investicii v Rossii. 2019 : stat. sb. – Rosstat. – М., 2019. – 228 с.
4. Lukasevich, I.Ja. Investicii : uchebnik dlja vuzov / I.Ja. Lukasevich. – М. : INFRA-M, 2020. – 413 с.
5. Perspektivy razvitija mezhdunarodnogo biznesa v Rossii / Auditorsko-konsaltingovaja kompanija «Ernst & Young» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-fiac-survey-2019-rus/%24FILE/ey-fiac-survey-2019-rus.pdf>.
6. Sharp, U.F. Investicii : uchebnik; per. s angl. / U.F. Sharp, G.D. Aleksander, D.V. Bjejli. – М. : INFRA-M, 2020. – № 22. – 1028 с.
7. Doing Business 2020 (Vedenie biznesa 2020) / Gruppya Vsemirnogo banka [Electronic resource]. – Access mode : <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402.pdf>.

© N. Loban, 2020

УДК 338.2

С.О. МЕДВЕДЕВ, А.П. МОХИРЕВ, М.М. ГЕРАСИМОВА, В.Н. ГЕРАСИМОВ
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика
М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ЛОГИСТИКА СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК ВНУТРИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА

Ключевые слова: древесные ресурсы; лесопромышленный кластер; материальный поток; переработка; сквозная технологическая цепочка; эффективность.

Аннотация. Целью исследования, результаты которого представлены в статье, является определение основ формирования сквозных технологических цепочек внутри лесопромышленного кластера.

В ходе работы разработана модель движения материальных потоков древесных ресурсов внутри лесопромышленного кластера.

Задача по формированию сквозных технологических цепочек является одной из важнейших в рамках деятельности кластеров, в том числе лесопромышленных [2]. Кластеры выступают в качестве формы объединения предприятий в рамках одной или нескольких близких отраслей в целях повышения эффективности деятельности и оптимизации процессов в условиях развитой инфраструктуры, сконцентрированной на определенной территории. Основная цель исследования – выявить основы формирования сквозных технологических цепочек внутри лесопромышленного кластера.

Особенностью лесной отрасли и, в частности, лесопромышленных кластеров является использование уникального сырья растительного происхождения – древесины. Уникальность лесопромышленных кластеров заключается также в наличии в организационном объединении участников, выполняющих различные роли – как крупного поточного производства, так и малого бизнеса, способного оперативно реагировать на рыночные колебания [1]. Таким образом, при функционировании кластера как единой экономической системы возможно

распределение ответственности и ресурсов для функционирования одновременно двух систем управления материальными потоками. При этом важнейшим ресурсом выступают вторичное древесное сырье, циркулирующее по всему кластерному образованию, выступающее его стратегическим преимуществом и связующим элементом его участников. Принципиальная схема движения материальных потоков внутри лесопромышленного кластера представлена на рис. 1. Отдельное положение в системе материальных потоков занимают лесозаготовительные предприятия и подразделения. В настоящее время сложилась ситуация, при которой рынок оказывает на их деятельность косвенное воздействие. Практически во всех регионах страны существует устойчивый спрос на продукцию лесозаготовок (круглые лесоматериалы).

По этой причине и в условиях необходимости освоения отведенных лесных участков их основная задача – минимизация расходов на лесозаготовительные и транспортные операции, а также реализация продукции по максимально высокой цене [3]. Если же заготовку древесины осуществляет подразделение крупного предприятия для собственных нужд, то на практике вся заготовленная древесина, используемая в производстве, находит использование. Низкая зависимость от рынка в значительной степени обусловлена и производственно-экономической спецификой лесной отрасли. Период возврата средств, вложенных в заготовку древесины, может достигать полутора лет, при условии, что предприятие использует его для выпуска дорогостоящей продукции.

Анализируя деятельность предприятий в рамках лесопромышленных кластеров, можно выделить следующие ключевые особенности, связанные с формированием технологических цепочек: разнообразие видов древесных ресур-

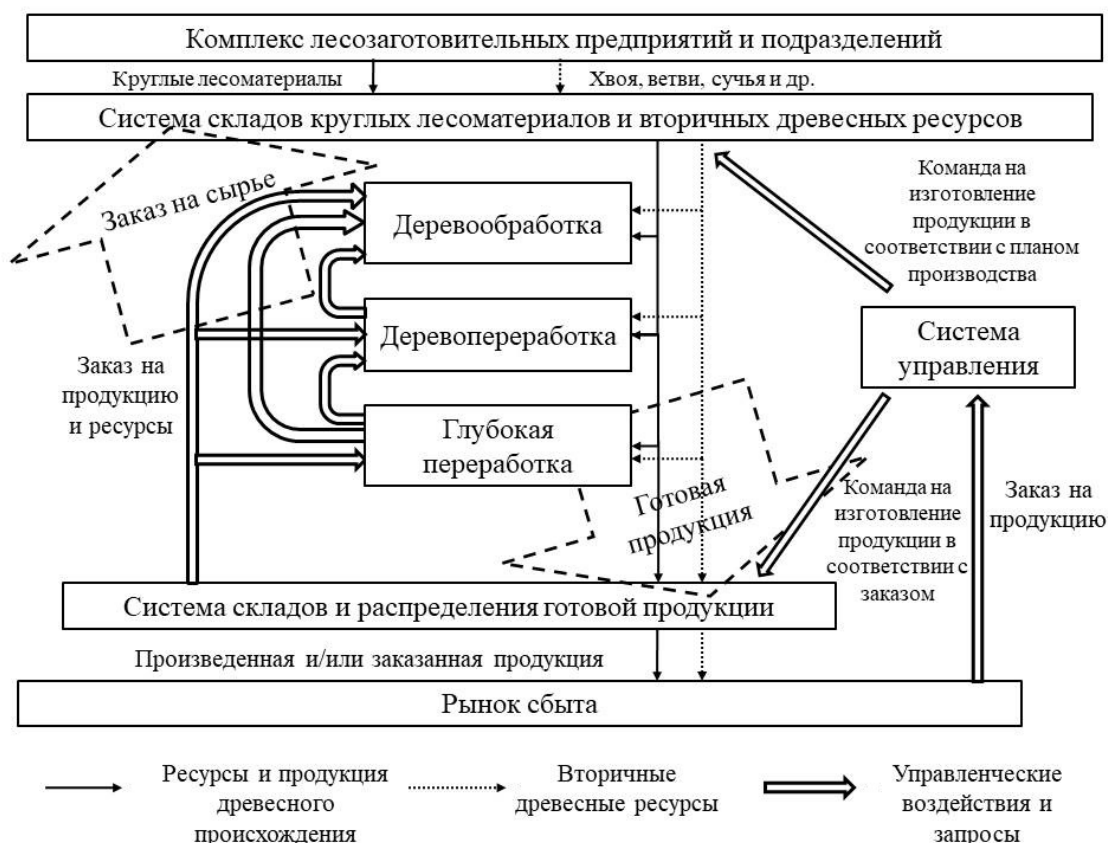


Рис. 1. Модель движения материальных потоков древесных ресурсов внутри лесопромышленного кластера

сов, различающихся по качественным характеристикам, породе, стоимости, направлениям использования и т.д.; широкий перечень вариантов использования древесных ресурсов с получением разнообразной продукции и, как следствие, применением разнообразной техники и технологий; ограниченность ресурсов, в том числе древесных; разобщенность и разрозненность производственных мощностей предприятий; узконаправленность многих технологий по переработке древесного сырья; удаленность от крупных рынков сбыта и др.

Таким образом, основной акцент при

формировании технологических цепочек следует уделить оптимальному использованию древесных ресурсов с целью повышения эффективности деятельности кластера. То, насколько эффективно используется главный ресурс – древесина, насколько эффективна применяемая технология во многом предопределяет успех функционирования всего организационного объединения. Очевидно, что задача по формированию технологических цепочек должна ставиться на этапе создания кластера, а сам процесс необходимо жестко регламентировать.

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых-кандидатов наук МК-1902.2019.6 и при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края, Краевого фонда науки и ООО «Красресурс 24» в рамках научного проекта № 20-410-242901.

Список литературы

1. Безруких, Ю.А. Теоретические аспекты механизма формирования системы управления лесопромышленным предприятием в условиях устойчивого развития экономики / Ю.А. Без-

руких, С.О. Медведев, Ю.Д. Алашкевич // Международные научные исследования. – 2015. – № 1–2(22–23). – С. 49–55.

2. Медведев, С.О. Организационно-экономический механизм управления переработкой древесных ресурсов на предприятиях лесопромышленного комплекса : дис. ... канд. экон. наук / С.О. Медведев. – Красноярск : СФУ, 2015. – 170 с.

3. Медведев, С.О. Перспективы развития производственных кластеров на региональном уровне / С.О. Медведев, Л.Н. Храмова, С.В. Соболев, Р.А. Степень // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2012. – № 3(12). – С. 77–81.

References

1. Bezrukih, Ju.A. Teoreticheskie aspekty mehanizma formirovanija sistemy upravlenija lesopromyshlennym predprijatiem v uslovijah ustojchivogo razvitija jekonomiki / Ju.A. Bezrukih, S.O. Medvedev, Ju.D. Alashkevich // Mezhdunarodnye nauchnye issledovanija. – 2015. – № 1–2(22–23). – S. 49–55.

2. Medvedev, S.O. Organizacionno-jekonomicheskij mehanizm upravlenija pererabotkoj drevesnyh resursov na predprijatijah lesopromyshlennogo kompleksa : dis. ... kand. jekon. nauk / S.O. Medvedev. – Krasnojarsk : SFU, 2015. – 170 s.

3. Medvedev, S.O. Perspektivy razvitija proizvodstvennyh klasterov na regional'nom urovne / S.O. Medvedev, L.N. Hramova, S.V. Sobolev, R.A. Stepen' // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2012. – № 3(12). – S. 77–81.

© С.О. Медведев, А.П. Мохирев, М.М. Герасимова, В.Н. Герасимов, 2020

УДК [338.432:636.294]:502(985)

Е.Е. ПЕТРОВА

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

ОСОБЕННОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; Арктическая зона РФ; оленеводство; рыболовство.

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение особенностей агропромышленного комплекса Арктики.

Выдвинута гипотеза о том, что важнейшими отраслями агропромышленного комплекса являются рыболовство и оленеводство.

Поставлена задача проанализировать факторы, влияющие на развитие оленеводства.

В исследовании применялись диалектические методы (сравнение и обобщение), что позволило достигнуть цели работы и сделать вывод о необходимости принятия срочных мер по нормализации работы оленеводческих бригад в Арктической зоне РФ.

Агропромышленный комплекс в Арктической зоне Российской Федерации играет заметную роль в жизни местного населения. Коренные жители северного региона занимаются оленеводством, рыболовством, охотой.

Результаты деятельности агропромышленного комплекса зависят от климатических условий региона. Для Арктики характерны суровые погодные условия, морозы.

Рассмотрим показатели производства продукции рыболовства в Арктической зоне по сравнению с Российской Федерацией (табл. 1) [1]. Из таблицы следует, что в Арктической зоне РФ отмечается рост улова рыбы. В 2018 г. по сравнению с 2017 г. по морской живой рыбе отмечается увеличение производства на 84,6 %, а по свежей или охлажденной – на 14,1 %. В Российской Федерации темпы роста значительно ниже. Так, производство живой рыбы за указанный период возросло всего на 37,5 %, а по свежей или охлажденной отмечается даже снижение продукции на 2,0 %.

Удельный вес показателей производства рыбы в Арктической зоне значительно ниже, чем по Российской Федерации в целом. Так, рыболовство в 2017 г. занимало всего 1,2 % от улова в Российской Федерации по морской живой рыбе, а в 2018 г. – 1,6 %. Аналогичная ситуация отмечается и по показателям улова свежей или охлажденной рыбы: в 2017 г. – 1,7 % от производства рыбы в РФ и соответственно 1,9 % в 2018 г. от производства рыбы в РФ.

Однако ведущая роль в сельском хозяйстве Арктики отводится оленеводству, которое связано с живыми организмами – оленями. На развитие оленеводства оказывают влияние многочисленные факторы: экономические, биологические, физические. Особая роль отводится природным условиям: кормам, пастбищному периоду, зимовке [2].

Особенностью агропромышленного комплекса является использование части его продукции на собственные нужды. Вследствие этого объем реализованной продукции снижается. Результатом животноводства по основному стаду является приплод, по молодняку – прирост. Результат побочной продукции – мясо, шкуры, пыжик, рога и т.д.

Основное стадо состоит из важенков, быков-производителей и транспортных оленей. В течение года оленят приносят один раз в год – 31 мая по живой массе при рождении. Особенности развития северных оленей зависят от их вида, возрастных и половых групп.

Для оценки деятельности оленеводства используются как специфические показатели (продуктивность оленей, прирост живой массы), так и общие для любой отрасли народного хозяйства – себестоимость продукции, прибыль, рентабельность.

Для анализа затрат в оленеводстве по производственным операциям используют косвенные или промежуточные показатели. К таким показателям относятся: себестоимость отдель-

Таблица 1. Производство продукции рыболовства в Арктической зоне РФ (тыс. тонн)

Виды продукции	2018 г.	2017 г.	Изменения в %
Рыба морская, живая, не являющаяся продукцией рыбоводства			
Арктическая зона Российской Федерации	2,4	1,3	+ 84,6
Справочно: Российская Федерация	154	112	+ 37,5
Рыба морская, свежая или охлажденная, не являющаяся продукцией рыбоводства			
Арктическая зона Российской Федерации	16,1	14,4	+ 14,1
Справочно: Российская Федерация	846	855	– 2,0

Таблица 2. Поголовье северных оленей в Арктической зоне РФ по категориям хозяйств, 2017 г., тыс. голов

	Хозяйства всех категорий	в том числе		
		сельскохозяйственные организации	хозяйства населения	крестьянские (фермерские хозяйства) и индивидуальные предприниматели
Всего по Арктической зоне	1 413,6	794,7	559,8	59,1
Территория муниципального образования городского округа «Воркута» (республика Коми)	25,9	...	4,9	...
Сухопутные территории Архангельской области, входящие в состав Арктической зоны РФ	190,4	...	39,0	...
Территория Ненецкого автономного округа	188,6	...	38,6	...
Территория Мурманской области	58,1	54,3	...	...
Территория Ямало-Ненецкого автономного округа	788,6	292,3	492,9	3,4
Сухопутные территории Красноярского края, входящие в состав Арктической зоны РФ	124,4	76,1	12,9	35,4
Сухопутные территории Республики Саха (Якутия), входящие в состав Арктической зоны РФ	71,0	68,8	...	...
Территория Чукотского автономного округа	154,9	149,7	4,1	1,1
Справочно: Российская Федерация	1 687,5	1 013,3	604,6	69,6

Примечание: данные не размещаются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с ФЗ от 29.11.2007 № 282-ФЗ

ных работ (охрана и пастьба, перекочевки, перегон выбракованных оленей и т.д.). В отношении транспортных оленей рассчитывают затраты на содержание одной головы в продолжение дня

(себестоимость одного оленедня).

В сельскохозяйственных предприятиях объем продукции определяется суммированием живой массы приплода, прироста живой мас-

сы молодняка оленей и прироста живой массы оленей на откорме и нагуле. Падеж и гибель молодняка оленей и оленей на откорме свидетельствуют о потерях хозяйств и в расчет продукции выращивания не включаются [3].

Рассмотрим показатели поголовья северных оленей в Арктической зоне РФ (табл. 2) [1]. Из таблицы видно, что в Российской Федерации поголовье оленей в 2017 г. составляло 1 687,5 тыс. голов. Следует отметить, что 84 % от указанного показателя приходилось на Арктическую зону (1 413,6 тыс. голов).

Наибольший удельный вес поголовья производился в сельскохозяйственных организациях Арктики – 794,7 тыс. голов или 56,2 % от хозяйств всех категорий Арктической зоны РФ. Хозяйства населения составляют 39,6 % от всех хозяйств, на долю фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей приходится всего лишь 4,2 %.

При сравнении районов Арктики выделяется Ямало-Ненецкий автономный округ, в котором поголовье оленей составляло 788,6 тыс. голов или 56 % от поголовья оленей по всей Арктической зоне Российской Федерации. Вторым по показателям поголовья оленей является район Архангельской области, входящий в состав Арктической зоны Российской Федерации. В этом районе поголовье оленей достигает 190,4 тыс. голов или 13,5 % от указанных показателей Арктической зоны. Третье место по объему поголовья оленей принадлежит территории Ненецкого автономного округа. В нем поголовье оленей насчитывает 188,6 тыс. голов

или 13,3 % от поголовья оленей всей Арктической зоны РФ.

В Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) по объему поголовья оленей лидируют хозяйства населения, в которых содержатся 492,9 тыс. голов или 62,5 % от поголовья оленей этого района. Это отличает район от других территорий Арктической зоны РФ.

В сельскохозяйственных организациях ЯНАО находятся 292,3 тыс. голов оленей или 37,0 % от поголовья округа; на долю фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей приходится всего лишь 3,4 тыс. голов оленей или 0,5 % от общего числа поголовья оленей в районе.

Самые низкие показатели по объему поголовья оленей отмечаются в районе территориального муниципального образования городского округа «Воркута» (республика Коми). Здесь поголовье оленей составляет 25,9 тыс. голов или 1,8 % от поголовья оленей по Арктической зоне Российской Федерации.

Развитие оленеводства связано со значительными трудностями. Так, удаленность оленеводческих бригад и их изолированность требуют особой организации обслуживания рабочих мест и их материально-технического оснащения. Недостаточная оснащенность сказывается на производительности труда, качестве работы, работоспособности и здоровье работников. Отсюда вытекает необходимость соблюдения техники безопасности оленеводческими бригадами и оснащения их всеми необходимыми средствами.

Список литературы

1. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156.
2. Петрова, Е.Е. Внедрение принципов охраны окружающей среды в хозяйственную деятельность предприятий РФ на современном этапе / Е.Е. Петрова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(79) – С. 159–162.
3. Чалганова, А.А. Роль государства в обеспечении устойчивого развития территорий на примере управления муниципальными отходами. Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук / А.А. Чалганова. – 2017. – Т. 11. – № 6. – С. 107–109.

References

1. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156.
2. Petrova, E.E. Vnedrenie principov ohrany okruzhajushhej sredy v hozjajstvennuju dejatel'nost'

predpriyatij RF na sovremennom jetape / E.E. Petrova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 10(79) – S. 159–162.

3. Chalganova, A.A. Rol' gosudarstva v obespechenii ustojchivogo razvitija territorij na primere upravlenija municipal'nymi othodami. Aktual'nye problemy gumanitarnyh i social'no-jekonomicheskikh nauk / A.A. Chalganova. – 2017. – T. 11. – № 6. – S. 107–109.

© Е.Е. Петрова, 2020

УДК 33.012

Н.В. ПРОВАЛЕНОВА

ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»,
г. Княгинино

РОЛЬ И МЕСТО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЫ В СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: воспроизводство; жилищно-коммунальная сфера; сельские территории; социальная инфраструктура; трудовые ресурсы; человеческий капитал.

Аннотация. Цель исследования заключалась в обосновании роли и места жилищно-коммунальной сферы в социальной инфраструктуре сельских территорий. Для достижения поставленной цели в работе обобщены современные исследования по устойчивому развитию сельских территорий и определена социально-экономическая значимость жилищно-коммунальной сферы в сельской экономике, проявляющаяся в обеспечении воспроизводства человеческого капитала и трудовых ресурсов.

Гипотеза исследования базируется на предположении о ведущей роли жилищно-коммунальной сферы в устойчивом развитии сельского хозяйства и сельских территорий.

В процессе исследования использовались следующие методы: абстрактно-логический, анализ и синтез, сравнительное сопоставление и другие, позволившие обеспечить обоснованность полученных результатов.

В результате выделены функции жилищно-коммунальной сферы, согласующиеся с принципами устойчивого развития сельских территорий.

В настоящее время сельское хозяйство является одной из самых динамично развивающихся отраслей экономики. Так, темп роста валового производства сельскохозяйственной продукции за последние пять лет составил 132,7 %. Экспорт сельскохозяйственной продукции составил 10,7 млн тонн при темпе роста 157,3 %. Вместе с тем наблюдается устойчивая тенденция сокращения численности сельского

населения – основного источника воспроизводства кадров для сельского хозяйства. При этом потребность в кадрах в сельскохозяйственной отрасли составляет 13,2 тыс. человек (3,4 %), из них 57 % приходится на высококвалифицированных работников [3].

Основной отток сельского населения осуществляется за счет его миграции в города, ежегодно село теряет до 174 тыс. человек, большая часть которых приходится на наиболее молодой трудоспособный возраст, что способствует ускоренному старению сельского населения [5, с. 59].

Качество жизни сельских жителей существенно отличается от городского уровня жизни по социально-бытовой обустроенности, развитости инфраструктуры, что и привлекает молодежь в города, в конечном итоге дефицит кадров угрожает дальнейшему развитию сельскохозяйственной отрасли. В связи с этим развитие социальной инфраструктуры, обеспечивающей не только повышение качества жизни сельских жителей, но и устойчивое развитие сельского хозяйства, является одной из приоритетных стратегических задач государственной политики, на что особое внимание обратил Президент РФ В.В. Путин, выступая на заседании Государственного совета, посвященном аграрной политике государства [4]. Следовательно, проблема развития социальной инфраструктуры сельских территорий имеет важное политическое и народнохозяйственное значение, от решения которой зависит не только переход сельского хозяйства на новый технологический уровень, но и сохранение сложившихся положительных тенденций в сельскохозяйственном производстве.

Необходимо отметить, что общим для современных исследований по устойчивому развитию сельского хозяйства и сельских территорий является признание социальной ин-

фраструктуры важным условием, гарантирующим необходимый уровень и качество жизни на селе и обеспечивающим воспроизводство человеческих ресурсов, являющихся главным фактором конкурентоспособности и эффективности сельскохозяйственного производства.

При этом выделяют три составляющих воспроизводства человеческого капитала на основе пользования социальной инфраструктурой: физическая, предполагающая воспроизводство человека как биологического организма на основе поддержания жизни человека путем удовлетворения его физиологических потребностей; социальная и духовная, связанные с удовлетворением потребностей более высокого порядка, основанных на потреблении человеком социальных услуг в сфере образования, здравоохранения, культуры и пр. [6, с. 24].

Вместе с тем социальная инфраструктура, создавая благоприятные условия для проживания и развития населения на территории, способствует не только притоку и сохранению человеческого капитала, но и социально-экономическому развитию самой территории, повышению ее качественных и количественных показателей [1, с. 149].

Учитывая вышеизложенное, под социальной инфраструктурой сельских территорий будем понимать сложный взаимосвязанный комплекс отраслей хозяйственной деятельности, направленный на удовлетворение материальных и духовных потребностей, а также создание условий для безопасной жизнедеятельности сельского населения, обеспечивающих воспроизводство высококвалифицированных кадров для сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий.

Социальную инфраструктуру, в зависимости от отраслевой направленности и выполняемых функций, принято разделять на социально-бытовую и социально-культурную. Социально-бытовая инфраструктура создает условия для удовлетворения потребностей человека в надлежащих условиях жизни, социально-культурная способствует воспроизводству духовных, интеллектуальных и физических свойств человека как индивида, отвечающего определенным запросам общества.

Вместе с тем, если распределить составляющие социальной инфраструктуры в зависимости от удовлетворяемых потребностей человека, то, в соответствии с общеизвестными теориями мотивации, на первом уровне будет располагаться

жилищно-коммунальная сфера, способствующая удовлетворению первичных потребностей в благоустроенном и комфортабельном жилье. Тем самым данная сфера создает необходимые условия не только для формирования человеческого капитала, но и для полноценного участия человека в жизнедеятельности общества.

Жилищные условия оказывают непосредственное влияние на удовлетворенность процессом труда, обуславливают экономическое и трудовое поведение человека. При этом они являются «важнейшим индикатором качества жизни социума и основным фактором развития человеческого потенциала территории и социальной стабильности общества» [2, с. 181]. Вместе с тем комфортные жилищные условия создают благоприятные условия для восстановления и сохранения работоспособности трудовых ресурсов.

Соответственно, жилищно-коммунальная сфера является важнейшей составной частью социальной инфраструктуры, оказывая особое влияние на все сферы жизнедеятельности любой территории, обеспечивая восстановление качественного человеческого капитала.

Таким образом, являясь одной из важных составляющих социальной инфраструктуры сельской территории, жилищно-коммунальная сфера становится одним из факторов устойчивого развития аграрного сектора, который не только способствует благоустройству сельских территорий, улучшая качество жизни сельского населения, но и обеспечивает совершенствование технологических процессов в производстве сельскохозяйственной продукции, повышает производительность труда, что в конечном итоге оказывает положительное влияние на экономическую эффективность агропромышленного комплекса в целом.

Резюмируя вышеизложенное, можно выделить следующие функции жилищно-коммунальной сферы, которые оказывают существенное влияние на устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий:

- способствуют сохранению здоровья населения, создавая благоприятные условия для проживания и качественного уровня условий труда на сельских территориях; соответственно, обеспечивают повышение производительности сельскохозяйственного труда;
- улучшают социально-политическое настроение сельских жителей, формируя необходимые условия для рекреации и обеспечивая

повышение качества их жизни на сельских территориях;

- повышают привлекательность сельских территорий как места для проживания, снижая не только трудовую миграцию на другие территории, но и способствуя притоку высококвалифицированных кадров, тем самым обеспечивая расширенное воспроизводство трудовых ресурсов;

- улучшение жилищно-коммунальной инфраструктуры привлекает не только производственный бизнес, но и сопутствующие ему структуры, что обеспечивает социально-эконо-

мическое развитие сельских территорий;

- снижают уровень негативных последствий антропогенного воздействия на биологические ресурсы сельских территорий.

Таким образом, жилищно-коммунальная сфера сельских территорий играет важную роль в процессе возобновления количественных и качественных характеристик экономически активной части сельского населения, оказывая непосредственное влияние на укрепление существующего и будущего потенциалов сельских территорий, что согласуется с концепцией устойчивого развития.

Список литературы

1. Бойко, Н.В. Социальная инфраструктура и ее влияние на формирование человеческого капитала в субъектах РФ / Н.В. Бойко // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2015. – № 1(30). – С. 148–153.
2. Гришкова, Н.С. Особенности функционирования ЖКХ как элемента социальной инфраструктуры региона / Н.С. Гришкова // Вестник АГУ. – 2015. – № 2(160). – С. 179–185.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/emiss>.
4. Заседание государственного совета 26.12.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/state-council/62418>.
5. Нефедова, Т.Г. Миграция сельского населения и динамика сельскохозяйственной занятости в регионах России / Т.Г. Нефедова, Н.В. Мкртчян // Вестник Московского университета. – 2017. – № 5. – С. 58–67.
6. Тихонович, Э.А. Влияние социальной инфраструктуры на воспроизводство человеческого капитала / Э.А. Тихонович // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. Экология. – 2012. – № 1(20) – С. 22–28.

References

1. Bojko, N.V. Social'naja infrastruktura i ee vlijanie na formirovanie chelovecheskogo kapitala v sub#ektah RF / N.V. Bojko // Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa. – 2015. – № 1(30). – S. 148–153.
2. Grishkova, N.S. Osobennosti funkcionirovaniya ZhKH kak jelementa social'noj infrastruktury regiona / N.S. Grishkova // Vestnik AGU. – 2015. – № 2(160). – S. 179–185.
3. Edinaja mezhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/emiss>.
4. Zasedanie gosudarstvennogo soveta 26.12.2019 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.kremlin.ru/events/state-council/62418>.
5. Nefedova, T.G. Migracija sel'skogo naselenija i dinamika sel'skohozjajstvennoj zanjatosti v regionah Rossii / T.G. Nefedova, N.V. Mkrтчjan // Vestnik Moskovskogo universiteta. – 2017. – № 5. – S. 58–67.
6. Tihonovich, Je.A. Vlijanie social'noj infrastruktury na vosproizvodstvo chelovecheskogo kapitala / Je.A. Tihonovich // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Jekonomika. Jekologija. – 2012. – № 1(20) – S. 22–28.

УДК 33.012

И.В. СИДОРЕНКОВА, Е.А. САЗОНОВА

Смоленский филиал АНОО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»,
г. Смоленск

ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность; интеграция; право; таможня; таможенное регулирование; таможенный контроль.

Аннотация. В статье освещены основные события 2019 г., представляющие важность для внешнеэкономической деятельности в части, касающейся прав и обязанностей таможенных органов Российской Федерации и стран, входящих в Евразийский Таможенный союз, а также стран ближнего зарубежья.

Целью исследования является выявление тенденций и перспектив развития законодательства в сфере таможенного регулирования.

В качестве задачи исследования можно назвать выделение главных приоритетов законотворческой деятельности в таможенном деле.

Гипотеза исследования строится на предположении о том, что подписание нового Федерального закона № 289-ФЗ от 03.08.2018 г. «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» было направлено, в первую очередь, на совершенствование профессиональной деятельности сотрудников таможенных органов, а также на усиление таможенного контроля при ввозе товаров на территорию Российской Федерации.

В Российской Федерации в 2018 г. вступил в силу договор о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза (ТК ЕАЭС).

В рамках статьи 359 ТК ЕАЭС было определено, что консультирование по ряду вопросов, которые так или иначе регулируют действие международных договоров в части таможенного управления, теперь будет осуществляться таможенными органами стран-членов Таможенного Союза в законодательном порядке данного государства.

В 2019 г. продолжилась тенденция развития таможенного законодательства, которая была намечена еще в 2018 г. Было принято большое количество нормативно-правовых актов, которые оказали воздействие на правоприменительную практику в сфере таможенного регулирования.

Так, ТК ЕАЭС стал предусматривать возможность снижения доли участия должностных лиц таможенных органов в выпуске товара. Отныне все решения без участия инспектора автоматически может принимать предустановленная информационная система (начиная с регистрации таможенной декларации и заканчивая выпуском товара) [1].

Также в ТК ЕАЭС значительно сокращен срок выпуска товара. Вместо одного рабочего дня, который был установлен таможенным органом ранее, данный срок в настоящее время должен составлять всего четыре часа после прохождения регистрации таможенной декларации.

Кроме этого, Таможенным кодексом ЕАЭС предусмотрены следующие нововведения:

- появилась возможность подать декларацию на товары без представления документов, которые подтверждают заявленные в ней сведения; тем не менее данные документы могут быть запрошены информационной системой, если произойдет срабатывание профиля риска;
- появилась возможность по внесению изменений (дополнений) в декларацию на товары до выпуска товара; это возможно, если у декларанта к этому моменту не запрашивались документы, ему не сообщали о необходимости проведения досмотра, осмотра или назначения экспертизы;
- имеется возможность получить предварительное решение по вопросам, которые касаются особенностей применения различных методов определения таможенной стоимости;
- усовершенствован институт уполномоченного экономического оператора;

– для любого участника внешнеэкономической деятельности появилась возможность воспользоваться отсрочкой по уплате ввозных таможенных пошлин; при этом возникает необходимость уплаты процентов на срок, не превышающий 1 месяца; данная отсрочка также может быть продлена на срок до 6 месяцев без уплаты процентов при определенных случаях в рамках, установленных национальным законодательством.

Отметим, что Таможенным кодексом ЕАЭС определен ряд прочих нововведений в части, касающейся регулирования таможенных правоотношений. Данные изменения направлены на упрощение некоторых таможенных формальностей, а также на формирование наиболее взаимовыгодных условий при совершении импортно-экспортных операций [2].

Тем не менее некоторые нормы Таможенного кодекса ЕАЭС пока не могут быть реализованы на практике. Это связано с особенностями внутреннего национального таможенного регулирования, а также недостаточно полно сформированной базой ЕАЭС.

Отметим также, что законом отчасти реализована возможность получения предварительного решения по вопросам применения некоторых методов определения таможенной стоимости товаров, которая также предусмотрена Таможенным кодексом ЕАЭС. Кроме этого, в нем указывается на сокращение сроков принятия предварительных решений о происхождении товара таможенного контроля и о его классификации. Также как и ранее законодательством предусмотрена ответственность за нарушение сроков репатриации и контроль за валютными операциями, которые связаны с перемещением товаров. Данные функции по-прежнему вы-

полняются компетентными таможенными органами [2].

Введена административная ответственность за нарушение валютного законодательства для должностных лиц, ранее субъектами административной ответственности были юридические лица и лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица.

Таким образом, можно констатировать, что в настоящее время в таможенных органах приоритет стал отдаваться электронным технологиям и автоматизированным информационным системам [1].

Исходя из вышесказанного, приходим к следующему конструктивному выводу – в части, непосредственно касающейся правоприменительной практики таможенного регулирования и контроля, очень важно располагать актуальной информацией. Особенно в тех вопросах, которые так или иначе касаются применения Таможенного кодекса ЕАЭС государствами-членами Евразийского экономического союза. Текущие правовые позиции были аргументированы множеством экспертов, поэтому они будут полезны и интересны многим заинтересованным лицам, которые занимаются внешнеэкономической деятельностью. Кроме этого, новые нормативно-правовые акты и совершенствование уже действующих законов приведет к формированию единого подхода в работе таможенных органов Российской Федерации и стран-членов ЕАЭС. Отметим дополнительно, что описанные экспертные мнения чаще всего имеют только информационный, либо справочный характер и не могут считаться основанием для каких-то юридических действий в части действующего таможенного регулирования.

Список литературы

1. Сидоренкова, И.В. Правовой обзор некоторых аспектов совершенствования законодательства при реализации таможенных операций в сфере внешнеэкономической деятельности / И.В. Сидоренкова, Е.А. Сазонова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 5(95). – С. 257–259.
2. Сазонова Е.А. Аналитический обзор по вопросам антимонопольной политики России / Е.А. Сазонова, Е.Р. Марченкова // Современная антимонопольная политика России: правоприменительная практика в Брянской области : сборник научных работ Всероссийской научно-практической конференции, 2019. – С. 166–169.
3. Сидоренкова И.В. Анализ проблем правоприменительной практики уголовного законодательства Евразийского Экономического Союза / И.В. Сидоренкова, В.В. Очеретнюк; под редакцией А.А. Березиной, М.В. Гудковой // Актуальные теоретические и практические вопросы развития юриспруденции: материалы Всероссийской межвузовской научно-практической конференции (для

студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей, специалистов). – 2017. – С. 427–432.

References

1. Sidorenkova, I.V. Pravovoj obzor nekotorykh aspektov sovershenstvovaniya zakonodatelstva pri realizatsii tamozhennykh operatsij v sfere vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti / I.V. Sidorenkova, E.A. Sazonova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 5(95). – S. 257–259.
2. Sazonova E.A. Analiticheskij obzor po voprosam antimonopolnoj politiki Rossii / E.A. Sazonova, E.R. Marchenkova // Sovremennaya antimonopolnaya politika Rossii: pravoprimeritel'naya praktika v Bryanskoj oblasti : sbornik nauchnykh rabot Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2019. – S. 166–169.
3. Sidorenkova I.V. Analiz problem pravoprimeritel'noj praktiki ugolovnogo zakonodatelstva Evrazijskogo Ekonomicheskogo Soyuza / I.V. Sidorenkova, V.V. Ocheretnyuk; pod redaktsiej A.A. Berezinoj, M.V. Gudkovoj // Aktualnye teoreticheskie i prakticheskie voprosy razvitiya yurisprudentsii: materialy Vserossijskoj mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (dlya studentov, magistrantov, aspirantov, преподаvatelej, spetsialistov). – 2017. – S. 427–432.

© И.В. Сидоренкова, Е.А. Сазонова, 2020

УДК 338.23

Е.В. СУХАНОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Липецк

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ УСТАНОВЛЕНИЯ СПРАВЕДЛИВОЙ ЦЕНЫ ТРУДА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Ключевые слова: акции; бедность; валовой внутренний продукт; государственная пенсия; государство; децильность; дивиденды; должностной оклад; дотации; доход; занятое население; инвестиции; капитал; налоги; оплата труда; покупательский спрос; социальные отчисления; тарифная ставка; труд; трудовая деятельность; уровень жизни; ценные бумаги; численность работников; экономика.

Аннотация. Актуальность темы статьи заключена в том, что установленная цена труда в экономике России влияет на положение работающих граждан, заработная плата которых за 27 лет новой России не снижает бедность большинства населения страны и растущего расслоения общества.

Целью применяемого сравнительного анализа уровней заработной платы в СССР и странах Запада является изучение системы оплаты труда России, которая не соответствует международным нормам для наемного работника.

Применяемый метод исследования базируется на статистических данных, которые сравниваются между собой соответственно по объектам и годам.

Даны предложения по упорядочению необоснованных выплат должностных лиц крупных корпораций.

Характеризуя развитие народного хозяйства России за период с 1992 г. можно, опираясь на данные Организации Объединенных Наций (ООН), констатировать, что данный показатель то сокращался к уровню предыдущего года, то имел тенденцию к росту. В 2017 г. он составил 117,9 % к уровню 1990 г. В то же самое время в странах «семерки» данный показатель увеличился – 158,3 %, а в Китае – в 12,2 раза. Воз-

никает некоторое сомнение в использовании ВВП в качестве универсального показателя состояния экономики России. За период реформ исчезла станкостроительная промышленность, гражданское самолетостроение, приватизированы автомобильный, воздушный, морской, речной транспорт, произошло сокращение покупательского спроса населения, сосредоточение экономической власти в руках 4–5 % россиян, отмечены отсутствие модернизации производства, снижение уровня жизни, социальная поляризация общества, безработица, ухудшение демографической ситуации, значительное снижение уровня жизни сельского населения.

Показатель ВВП России в цифрах вырос. Но структура его наполнения существенным образом изменилась. Кроме сокращенного сектора промышленности в нем стали учитывать различного рода услуги. Превалирующая его часть стала составлять доходы банковского сектора, различного рода бирж, риелторов, поставщиков и пр.

Продажа государственных предприятий частным лицам проходила по низким ценам, а перепродажа полученного госсектора проводилась по более высокой цене. Полученный доход включается в объем ВВП России как услуга.

Международный стандарт SNA-2008 предполагает также включение аренды жилья в состав ВВП. Можно самому себе сдавать в аренду свое жилое помещение, что также увеличивает показатель ВВП на эту сумму. Данная норма действует в России с 2011 г.

Все это приводит к отклонениям расчета ВВП от действительного состояния экономики.

Рост различного рода услуг в России привел к тому, что действительное падение производства мало отразилось на показателе ВВП.

Видоизменилась структура производства, где, в основном, превалирует отверточная сбор-

ка зарубежных марок автомобилей, вывоз не конечного продукта, а переработанного сырья и полуфабрикатов. Промышленные предприятия зависят от иностранных технологий, инвестиций, хозяевами стали нерезиденты России, что позволяет прибыль аккумулировать за рубежом.

За три десятилетия (1960–1990 гг.) в Советском Союзе реальная средняя заработная плата увеличилась в 3,1 раза, почти не было перетока заработанных советских рублей за рубеж. Доходы населения в ВВП составляли 65,2 % или 652,5 млрд руб., а объем заработной платы в этих доходах был равен 46,4 % или 464,3 млрд руб. и 21,0 % ВВП или 210,4 млрд руб. – составляли расходы общественных фондов потребления. При выходе на пенсию 62,0 млн чел., согласно действующей Конституции СССР, начислялась государственная пенсия и другие социальные пособия.

Пенсионные выплаты осуществлялись из госбюджета СССР, который формировался из социальных отчислений предприятий на 62 % и государственной поддержки на 38 %.

На строительство социальных объектов (жилье, школы, медицинские учреждения) выделялось 3 % ВВП или 30 млрд руб.

В современных условиях стаж работников резко изменился. Вместо цели государства по обеспечению экономического роста, созданию условий экономической свободы, обеспечению экономической безопасности, достижению экономической эффективности и обеспечению полной занятости работник превратился в средство, инструмент достижения цели. В связи с этим резко ухудшилось материальное положение граждан современной России.

За 2018 г. 71,726 млн работников России произвели ВВП в объеме 103,876 трлн руб.

Объем оплаты труда составил 35,181 трлн руб. или 33,9 % ВВП. При этом 26,7 % ВВП или 27,706 трлн руб. приходится на заработную плату, 7,2 % ВВП или 7,475 трлн руб. состоят из страховых социальных взносов, которые оплачивает предприятие, фирма, организация.

Почти втрое уменьшилась доля заработной платы в ВВП в современной России по сравнению с дореформенным периодом.

Исследования приводят к выводу, что распределение ВВП между трудом, капиталом и государством в РФ, странах «семерки» (Канада, Франция, Германия, Италия, Великобритания, США и Япония) происходили не в пользу

России.

Только доля заработной платы наемных работников в ВВП России составляет 0,267, в Китае – 0,420, в странах «семерки» – в среднем 0,415.

В переводе на доллар российские работники получают, исходя из соотношения покупательной способности валют, 0,27 долл. США, а работники стран «семерки» – по 0,42 долл. США.

Расслоение работающих россиян по заработной плате, неравномерность ее распределения определяются показателем $P90/P10$, то есть в децилях или границах десятой части ранжирования доходов населения между наибольшими и наименьшими заработными платами.

В 1986 г. в нашей стране данный показатель составлял 3,40.

В Советском Союзе тарифные ставки и должностные оклады в отраслях народного хозяйства регламентировались государством. Впервые приходивший на работу специалист и руководитель предприятия имели соотношение оплаты 1,8–2,5. В 1990 г. в СССР средняя заработная плата составляла 275 рублей. Наибольшая заработная плата у рабочих в промышленности, в зависимости от их квалификации и стажа работы, составляла от 450 до 675 рублей. Минимальная заработная плата в СССР составляла 70 рублей, величина которой из года в год повышалась.

В странах «семерки» за последние десятилетия неравномерность распределения заработной платы мало изменилась и составляла на начало 2018 г. 3,39. Децильность в развитых странах Запада, например в Швеции, достигла 2,12, в Италии – 2,25, в Израиле – 4,86, в США данный показатель вырос до 5,07.

Средняя заработная плата в США составляет 3463 долл. США, в Израиле 3138 долл. США, что в 3 раза больше средней заработной платы по России.

В странах со сложившейся рыночной экономикой организация и распределение заработной платы основаны на базовой системе оплаты труда. В США она сопоставляется с месячным окладом, предусматривающим 15 классов сложности федерального гражданского служащего.

В каждом классе сложности имеется 10 квалификационных ступеней, предусматривающих увеличение заработной платы до 23 %. Это касается государственных служащих, в число которых, наряду со службой в армии, полиции, государственных органах, включены и учителя

школ.

Заработок в частном секторе экономики США регулируется государством посредством установления часовой минимальной оплаты труда. Она варьируется от штата к штату и от профессии к профессии. В 2018 г. этот показатель составлял 1/5 средней часовой заработной платы в стране в сумме 35,42 долл. США. В некоторых штатах часовая оплата превышала 10 долл. США.

Страны Европейского Содружества установили минимальную зарплату за один час работы в сумме 7,3 долл. США. Такие страны, как Австралия, Люксембург и Франция характеризуются величиной данного показателя на уровне 11,1–12,1 долл. США.

В России Росстат в апреле 2019 г. проводил анализ распределения численности работников по размерам заработной платы. Выяснилось, что большая часть заработка забирается менеджментом, что приводит к увеличению неравномерности распределения оплаты труда, которая составляет 6,64.

Также известно, что заработную плату в России можно распределить по трем группам работающих.

Первая группа – это 70 % работников или 50,208 млн чел., на них приходится 0,405 фонда официальной заработной платы со средним месячным заработком 18 601 руб. или 692 долл. США. Выясняется, что на среднюю заработную плату в России в сумме 32 190 руб. в месяц, приходится 0,58 заработной платы по стране.

Организация объединенных наций, следуя рекомендации Всемирного банка, устанавливает порог бедности. И если в странах с жарким и теплым климатом, где не нужны многочисленные траты на разнообразную сезонную одежду и соответственно пищу, содержание жилья, установлены более низкие нормы, то для стран с разнообразным климатом, таких как Россия, на душу населения в день принят порог бедности в 10 долл. США. Эксперты определяют такую категорию работающих в России как бедные работающие.

Им платят в полтора раза ниже, чем в таких странах, как Болгария, Румыния и в два раза меньше чем в Венгрии, Словакии, Латвии, Литве.

Ко второй группе относятся 22 % работающих в пределах 70–92 % всех занятых. Это 15,78 млн человек, на долю которых приходится 0,306 фонда официальной заработной платы, где средний заработок составляет 44 711 руб.

или 1 663 долл. США в месяц. К ним относятся банки, добывающая промышленность, охрана государства.

И третья группа – это 8 % занятых, в пределах 92–100 % или 5,738 млн человек, к которым относятся топ-менеджеры крупных компаний и госслужащие, где средняя заработная плата доходит до 116 653 руб. в месяц с объемом 0,290 фонда официальной оплаты труда, которая в 3,62 раза больше средней заработной платы по стране.

С формальной точки зрения соотношение средней заработной платы первой, второй и третьей групп составляет 1:2,4:6,3. Однако доходы второй и третьей групп работающих не отражают истинное положение дел.

В 2003 г. Роскомстат России прекратил учитывать в структуре зарплаты нерегулярные поступления, к которым отнесены бонусы, покупка квартир за счет предприятий, отдых. Это приводит к уменьшению учета зарплаты менеджмента более чем в два раза.

Наряду с этим можно утверждать, что основным видом доходов третьей группы лиц считается не основная заработная плата, а доходы от собственности (акции, дивиденды, другие операции с ценными бумагами). При этом приобретение новых акций, доли других предприятий оформляется как инвестиции, которые налогом не облагаются.

К расслоению населения по доходам привела и установленная в России с 2001 г. плоская шкала налогообложения на заработную плату в объеме 13 %. В развитых странах мира действует многоступенчатая шкала налогов с максимальными ставками: Австрия – 55 %, Нидерланды – 52 %, Бельгия, Израиль, Швеция – 50 %, Португалия – 48 %, Германия, Франция, Великобритания, Греция, Австралия, Япония – 45 %.

Только четыре малочисленных государства Европы применяют плоскую шкалу налогов: Чехия, Венгрия – 15 %, Эстония – 20 %, Латвия – 23 %.

Установленная в России с 01.01.2019 г. минимальная часовая оплата в размере 2,5 долл. США остается ниже чем в странах Латинской Америки, ряда стран Азии (Филиппины, Таиланд, Иран), Африки (Алжир, Конго).

Приравнивание с 2019 г. минимальной заработной платы к прожиточному уровню трудоспособного человека в сумме 11 280 рублей или 420 долл. США в месяц не отражает обе-

спечение социальных потребности жителей в России.

Российская Академия наук, Торгово-промышленная палата РФ предлагают прожиточный минимум довести до 25,0–30,0 тыс. руб. в месяц, а среднюю заработную плату – до 65,0–90,0 тыс. руб.

Проводимые экономические и социальные преобразования России в период 1990–2018 гг. привели к падению производства до уровня 1984 г., официальная средняя заработная плата основной массы работающих, или 70 % занятых, упала до уровня 1967 г., численность населения сравнялась с показателем 1979 г.

В то же самое время экономика стран Европейского сообщества увеличилась до 125,8 %, заработная плата – до 134,5 %, численность населения – до 122,5 %.

Только в Китае производство выросло в 10,1 раз, заработная плата – в 13,5 раза, прирост населения – почти на четверть.

Трудовой Кодекс РФ, вошедший в жизнь России с 2002 г., не в полной мере отражает состояние с начислением заработной платы наемных работников, что приводит к:

- необоснованной дифференциации уровня оплаты труда руководителей и работников учреждений, то есть должна быть система критериев и показателей эффективности деятельности учреждений и их работников;
- отсутствию научно-обоснованного оптимального соотношения гарантированной части заработной платы и стимулирующих надбавок: открытая система компенсаций, жесткие правила установления и изменения размеров зарплаты, реальная оценка эффективности труда работников;
- применению неэффективных стимулирующих выплат к заработной плате;
- созданию непрозрачного механизма по установлению заработной платы руководителей высшего менеджмента.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. (ред. от 02.08.2019 г.) // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
2. О совершенствовании организации заработной платы и введении новых тарифных ставок и должностных окладов работников производственных отраслей народного хозяйства : Постановление ЦК КПСС Совета Министров СССР и ВЦСПС № 1115 от 17.09.1986 г. // Библиотека нормативно-правовых актов Союза Советских Социалистических Республик [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.libussr.ru>.
3. Об установлении минимальной заработной платы с особым учетом развивающихся стран : Конвенция Международной Организации Труда (ООН) №131 от 22.06.1970 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.base.garant.ru>.
4. Руководство по измерению бедности : Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.unecsc.org>.
5. Суханов, Е.В. Финансово-экономическая сущность введения прогрессивной шкалы налогообложения физических лиц в России / Е.В. Суханов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 3. – С. 63–66.

References

1. Trudovoj kodeks Rossijskoj Federacii № 197-FZ ot 30.12.2001 g. (red. ot 02.08.2019 g.) // Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant-Pljus» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.
2. O sovershenstvovanii organizacii zarabotnoj platy i vvedenii novyh tarifnyh stavok i dolzhnostnyh okladov rabotnikov proizvodstvennyh otraslej narodnogo hozjajstva : Postanovlenie CK KPSS Soveta Ministrov SSSR i VCSPS № 1115 ot 17.09.1986 g. // Biblioteka normativno-pravovyh aktov Sojuza Sovetskih Socialisticheskikh Respublik [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.libussr.ru>.
3. Ob ustanovlenii minimal'noj zarabotnoj platy s osobym uchetom razvivajushhihsja stran : Konvencija Mezhdunarodnoj Organizacii Truda (OON) №131 ot 22.06.1970 g. [Electronic resource]. –

Access mode : <http://www.base.garant.ru>.

4. Rukovodstvo po izmereniju bednosti: Evropejskaja Jekonomicheskaja Komissija Organizacii Ob#edinennyh Nacij [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.unec.org>.

5. Suhanov, E.V. Finansovo-jekonomicheskaja sushhnost' vvedenija progressivnoj shkaly nalogooblozhenija fizicheskikh lic v Rossii / E.V. Suhanov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 3. – S. 63–66.

© E.B. Суханов, 2020

УДК 330.1

ЦАО ЯН

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ СМЕНЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ КИТАЯ

Ключевые слова: детерминанты; индустрия; Индустрия 4.0; инновации; Китай; перепроизводство; промышленность; развитие; технологический уклад; экономика; энергозависимость.

Аннотация. В статье проанализированы теоретические и прикладные аспекты, касающиеся экономических детерминант смены инновационных технологических укладов.

Цель: проведение анализа особенностей смены технологических укладов в научно-прикладном аспекте с использованием опыта Китая для определения их экономических детерминант.

Задачи: выделить фундаментальные экономические факторы смены технологических укладов и обозначить стимулы и предпосылки перехода Китая к «Индустрии 4.0».

Гипотеза: перепроизводство промышленной продукции, исчерпание источников воспроизводства и усиление международной конкуренции обусловили смену технологических укладов в Китае.

Методы: теоретический анализ, абстракция, экономическое моделирование.

Результаты: на примере Китая рассмотрены практические особенности смены инновационных технологических укладов, в результате чего страна перешла от аграрной к индустриальной модели развития, преодолела энергозависимость страны и решила проблему перепроизводства промышленной продукции.

Современный этап развития человеческой цивилизации напрямую связан с ее переходом к шестому технологическому укладу. Закономерностью данного этапа в мировом масштабе является глубокая, всесторонняя интеграция технологий и расширение технологического

базиса.

Шестой технологический уклад обуславливает динамические конкурентные преимущества в развитии компаний за счет изменения не только производства определенного продукта, но и благодаря созданию принципиально новых потребительских характеристик. Прогнозируется, что «умные заводы» будут менее энергозатратными, а человеческий труд заменят роботы и машины, что позволит существенно увеличить производительность, сократить количество несчастных случаев на производстве и т.д. Указанные факторы являются ключевыми драйверами становления Четвертой промышленной революции (или Индустрии 4.0). Согласно прогнозам экспертов в странах-инноваторах через 20 лет практически 50 % рабочих мест будут полностью автоматизированы [1].

В 2015 г. китайским правительством была разработана программа инновационного развития в контексте внедрения Индустрии 4.0 – «*Made in China 2025*», и уже сегодня, согласно исследованию агентства *Thomson Reuters*, Китай является безусловным инновационным лидером в таких секторах Индустрии 4.0, как аэрокосмическая отрасль, производство полупроводников, информационно-коммуникационные технологии, биотехнологии, фармацевтика (табл. 1) [2].

В данном контексте, учитывая стремительное развитие промышленности и изменение технологических укладов в Китае за последние десятилетия, что позволило ему занять лидирующие позиции в мире, представляется целесообразным исследовать экономические факторы и детерминанты, которые стимулировали данный процесс в стране, что в целом подтверждает актуальность, теоретическую и практическую значимость выбранной темы исследования.

Таблица 1. Китайские компании-лидеры на мировом рынке технологий Индустрии 4.0

Технологии Индустрии 4.0	Компании-лидеры на рынке	Рыночная стоимость компаний, млрд дол.	Годовой доход, млрд дол.
Облачные технологии	<i>ZTE</i>	6,49	15,83
	<i>Huawei</i>	1,5	60,84
<i>Big Data</i>	<i>Alibaba</i>	233,45	19,16
	<i>Baidu</i>	56,85	10,88
	<i>Tencent</i>	240,36	21,17
Малозатратные роботы	<i>Siasun Robot&Automation Co Ltd</i>	4,24	0,08
	<i>Foshan Xinpeng Robotics Technology Co Ltd.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>

Цель статьи заключается в проведении анализа особенностей смены технологических укладов в научно-прикладном аспекте с использованием опыта Китая для определения их экономических детерминант.

Наукой доказано, что на различных этапах жизненного цикла технологического уклада меняется характер технико-экономического развития субъектов хозяйствования. На этапе первоначального формирования нового технологического уклада существует значительное число вариантов его базисных технологий. Однако конкуренция предприятий, применивших альтернативные технологии, приводит к отбору нескольких наиболее эффективных вариантов [3].

В результате насыщения общественных запросов возникает потребность в модификации продукции базисных производств, что обусловлено изменениями в потребительских предпочтениях, необходимостью снижения издержек и повышения качества продукции. С расширением разнообразия производимых товаров и «разветвлением» воспроизводственного контура нового технологического уклада растет специализация производства [4].

С учетом вышеизложенного можно отметить, что фундаментальным экономическим фактором смены технологических укладов в Китае за последние десятилетия стал переход от аграрно-индустриальной к индустриально-аграрной модели развития. За последние 30 лет из сельскохозяйственного сектора в промышленный перешло более 250 млн человек, что создало предпосылки для увеличения производительности труда на 23,4 %. В то же время экономика и производственный потенциал Китая очень сильно зависели от импорта ино-

странных технологий и иностранных патентов.

В данных обстоятельствах правительство страны поставило перед собой задачу дальнейшего развития экономики на основе китайских прав интеллектуальной собственности, что в свою очередь стимулировало инноваторов, ученых, исследовательские институты и организации [5].

«Отечественные инновационные разработки» позволили Китаю уменьшить зависимость от экспорта продукции с низкой добавленной стоимостью и перейти к производству высокотехнологичной продукции. С начала XXI в. задача развития и поддержки национального инновационного сектора стала основным компонентом политики экономического развития страны, которая была направлена на переход от модели экономического развития, базирующейся на трудовых и природных ресурсах, к модели, основу которой составляли инновационные технологии.

Очень весомым экономическим толчком к разработке и внедрению новых технологий Индустрии 4.0 стала борьба с энергозависимостью китайских производств. В страну ежегодно импортируется 37,5 % от мировых поставок угля, 19,1 % нефти и 13,6 % природного газа [4].

Также на определенном этапе развития экономики Китая очень остро встала проблема с перепроизводством промышленной продукции, в частности цемента, стали и химических веществ. Это привело к падению уровня продаж, снижению цен и сокращению инвестиций, в связи с этим правительство сосредоточилось на преодолении возникшего экономического дисбаланса в стране.

Для становления нового технологического

уклада в Китае большую роль сыграли государственные инвестиции, ресурсы образовательных центров и институты венчурного финансирования.

Подводя итоги проведенного исследования, можно отметить следующее – в определенный исторический период китайская экономика исчерпала действующую парадигму своего развития, что обусловило активный поиск альтернативных источников роста, которые стимулировали переход страны на новый технологический уклад и ее полное вовлечение в

Четвертую промышленную революцию.

Вывод хозяйственной системы страны и общества из кризисных тенденций, которые еще принято называть «болезнями экономического роста», стал первоочередной задачей для правительства КНР. Уже сегодня страна успешно внедряет и движется в направлении освоения шестого технологического уклада. Китай продолжает перестраивать концепцию своего развития, воплощая масштабные проекты, для реализации которых привлечены значительные инвестиции.

Список литературы/References

1. Zhang, Shangfeng. The effects of energy price, technology, and disaster shocks on China's Energy-Environment-Economy system / Shangfeng Zhang et al. // *Journal of cleaner production*. – 2019. – Vol. 207. – P. 204–213.
2. Hong, Jin. Technology Gap, Reverse Technology Spillover and Domestic Innovation Performance in Outward Foreign Direct Investment: Evidence from China / Jin Hong // *China & world economy*. – 2019. – Vol. 27. – № 2. – P. 1–23.
3. Singhal, Kalyan. Technology and Manufacturing in China before the Industrial Revolution and Glimpses of the Future / Kalyan Singhal, Jaya Singhal. – 2019. – № 4. – P. 22–34.
4. Zhao, Qiaozhi. Low-carbon economy transformation performance evaluation and spatial trends in China: a provincial aspect / Qiaozhi Zhao // *Greenhouse gases: science and technology*. – 2019. – Vol. 9. – № 5. – P. 886–904.
5. Wang, Miao. Technological gap, scale economy, and China's industrial energy demand / Miao Wang // *Journal of cleaner production*. – 2019. – Vol. 236. – P. 12–22.

© Цао Ян, 2020

УДК 658

Д.Н. ШВИДЕНКО

ФГБОУ ВО «Саратовский социально-экономический институт» – филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Саратов

ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СМК ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: бережливое производство; вовлечение персонала; система менеджмента качества.

Аннотация. Рассмотрен опыт и проблемы внедрения инструментов бережливого производства в систему менеджмента качества (СМК) на предприятиях железнодорожного транспорта. Представлен положительный опыт реализации отдельных инструментов бережливого производства, проведен анализ проблем. Внесены предложения по мотивации персонала для активного внедрения инструментов бережливого производства.

Ведущие промышленные предприятия мира все чаще используют стратегию развития, нацеленную на повышение конкурентоспособности и эффективности, ориентируясь на концепцию бережливого производства. Философия бережливого производства подразумевает полный перелом традиционных производственных подходов, охватывая всю систему корпоративной культуры компаний и становясь единым образом мышления и видением всего персонала [1, с. 57].

Несмотря на большую популярность в практике бизнеса, анализ статистических данных в целом по России по внедрению основных инструментов концепции Бережливого производства демонстрирует достаточно низкий процент внедрения – всего 20–30 % опрошенных предприятий. За рубежом, например, концепцию бережливого производства внедрили в два раза больше компаний.

Долгосрочные цели холдинга РЖД, установленные в стратегии холдинга до 2030 г., связаны с повышением эффективности производственных процессов, глубоким пониманием и

эффективным удовлетворением всех потребностей клиентов, поиском путей постоянного повышения качества услуг и ростом эффективности. Сегодня эти задачи имеют особое значение и становятся важным фактором принятия эффективных управленческих решений. Философия бережливого производства становится при этом отправной точкой эффективного развития производственной системы, ориентированной на клиента и позволяющей при этом улучшать внутреннюю работоспособность.

В 2015 г. в филиале ОАО «РЖД» Приволжская железная дорога» был принят приказ о внедрении системы бережливого производства и определены несколько пилотных участков, один из которых – моторвагонное депо Анисовка. Была создана рабочая группа, организовано обучение руководителей дирекции и депо, мастеров и слесарей пилотных участков, разработаны регламенты работ, установлены нормативы их выполнения, начали реализовываться отдельные инструменты бережливого производства.

Наиболее важным направлением оптимизации производственных процессов для Приволжской железной дороги стала организации процесса капитального ремонта рельсовых автобусов на базе моторвагонного депо Анисовка. При этом использовался такой инструмент концепции бережливого производства как система *Total Productive Maintenance (TPM)* – система всеобщего ухода за оборудованием, которая была разработана в 70-е гг. в Японии, в рамках производственной системы *Toyota*. Простой технологического оборудования, приводящий к большим потерям, может быть минимизирован или исключен за счет использования системы предупреждающих ремонтов, технологического обслуживания, ежедневного ухода [1, с. 43].

В рамках внедрения концепции *TPM* были

Внедрение различных инструментов бережливого производства в России

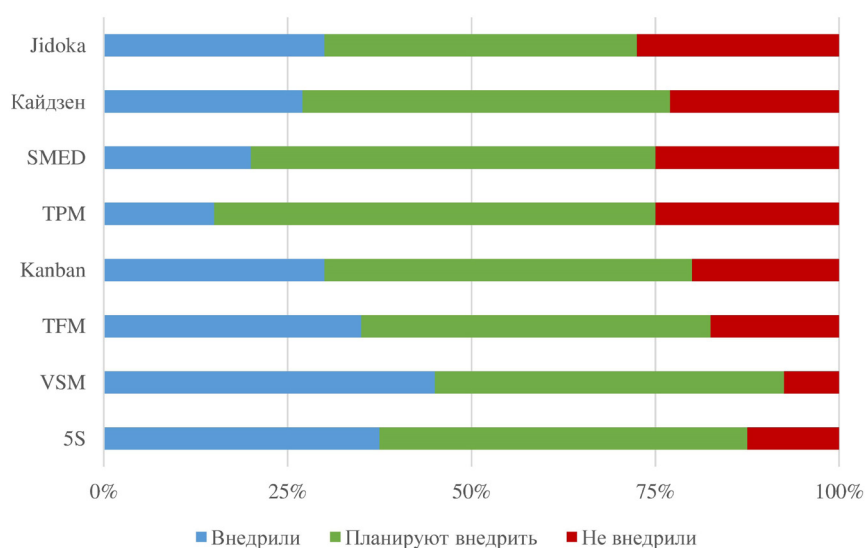


Рис. 1. Внедрение различных инструментов бережливого производства в России

организованы работы по осуществлению ремонта рельсовых автобусов собственными силами. Были проведены работы по построению карт текущего и будущего состояния потоков, созданию ценности, хронометражные наблюдения для выявления потерь рабочего времени. В результате за счет сокращения выявленных потерь и применения механизированного оборудования плановая трудоемкость была снижена на 11,3 %, с 8910 чел./час до 7904 чел./час, сетевой график проведения капитального ремонта рельсового автобуса сокращен с 60 до 55 суток.

В целом принятая стратегия одновременного применения как прорывных, так и небольших, но постоянных улучшений позволила дирекции обеспечить рост прибыли, увеличение рентабельности, увеличение программы ремонта на 30 %, увеличение штатной численности Приволжской дирекции моторвагонного подвижного состава на 85 штатных единиц, увеличение роста производительности труда за счет ввода новых цехов, увеличение программы ремонта на 6,2 %.

В ходе реализации проектов был выявлен ряд системных проблем в организации *TPM*. Так, среди общепринятых источников потерь в методологии бережливого производства в рамках работы дирекции и моторвагонного депо добавлен еще один, едва ли не самый значи-

тельный – нереализованный потенциал сотрудников.

Проведенный опрос персонала и экспертов отрасли показал, что среди выделенных проблем, которые возникают при внедрении и использовании концепции бережливого производства, одной из наиболее важных и часто распространенных является слабая мотивация персонала, что отметили 21 респондент из 46 опрошенных (46 %). Детализируя сущность данной проблемы, в качестве основных составляющих респондентами были названы: слабая исполнительская дисциплина; отсутствие заинтересованности в постоянном совершенствовании среди персонала низшего и среднего звена; непонимание рабочими требований к осуществлению производственных процессов; недостаток финансовых средств для мотивации; слабая мотивационная система; отсутствие практики регулярного обучения, повышения квалификации и вовлечения персонала; нежелание и сопротивление изменениям.

На основании анализа статистических данных по России и на конкретном предприятии был сделан вывод, что значительная роль в вопросах менеджмента качества принадлежит вовлеченному в создание ценностей для потребителей персоналу организации, который является самым значимым ресурсом. Новые требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 относитель-

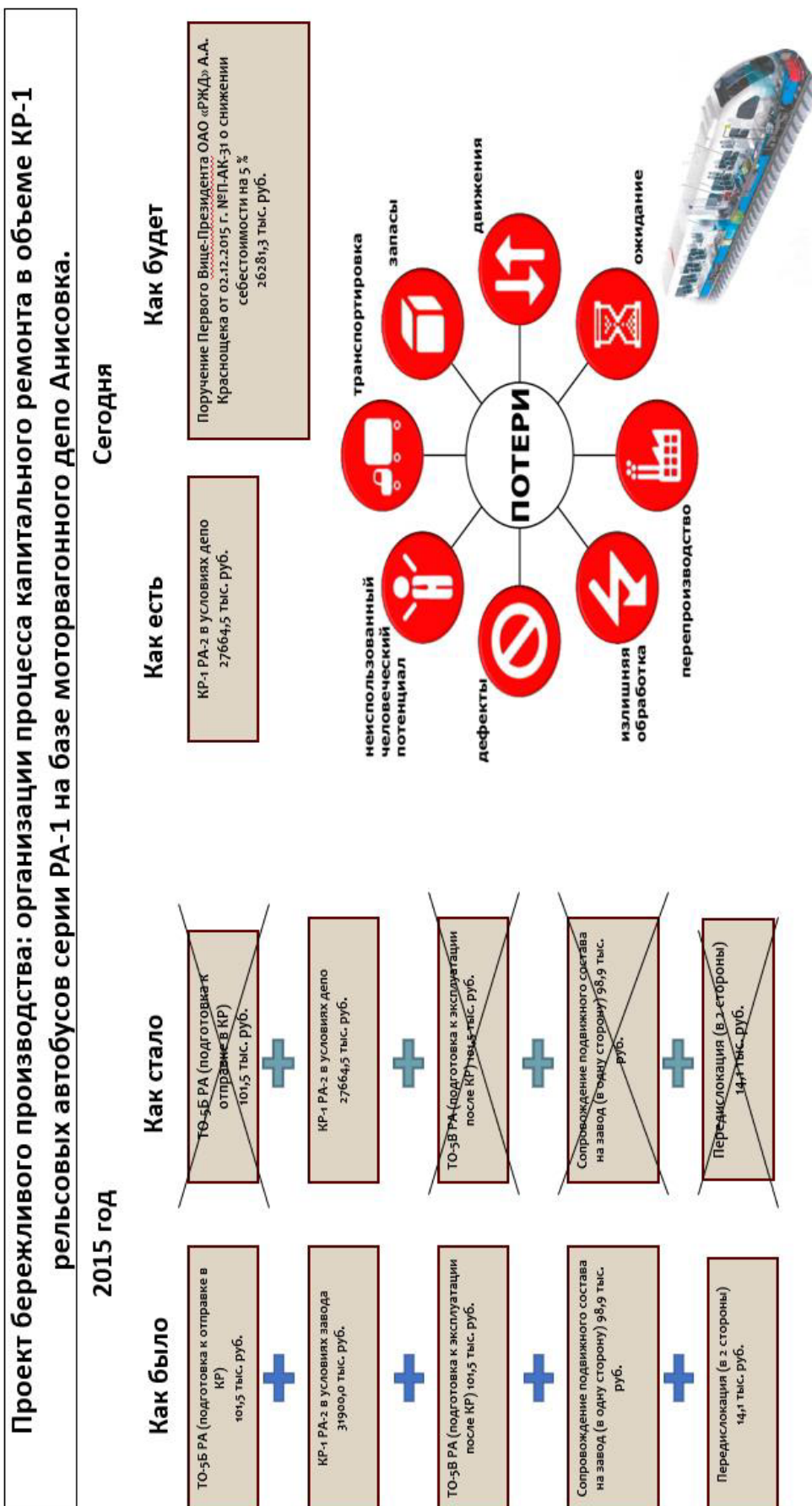


Рис. 2. Результаты внедрения система ТРМ в филиале ОАО «РЖД» Приволжская железная дорога



Рис. 3. Результаты использования инструментов бережливого производства в России



Рис. 4. Результаты использования инструментов бережливого производства в России

но компетентности и осведомленности персонала и один из основных принципов менеджмента качества – вовлечение персонала – напрямую указывают на это. В рекомендациях ГОСТ Р ИСО 9004-2010 отмечено, что вовлечение персонала повышает способность организации создавать ценность для заинтересованных сторон. Компетентные, обладающие полномочиями, вовлеченные люди во всей организации увеличивают ее возможности по созданию ценности. Стандарт дает логическое объяснение этому принципу: чтобы «управлять организацией ре-

зультативно и эффективно важно вовлекать всех людей на всех уровнях и уважать их как личностей. Признание, наделение полномочиями и совершенствование навыков и знаний облегчают вовлечение людей в достижение конкретных целей организации [3]».

Реализация принципов менеджмента качества по вовлечению персонала и постоянному совершенствованию деятельности невозможна без коренной перестройки кадровой подсистемы, поскольку если эффективность персонала не достигла определенного уровня, то невоз-

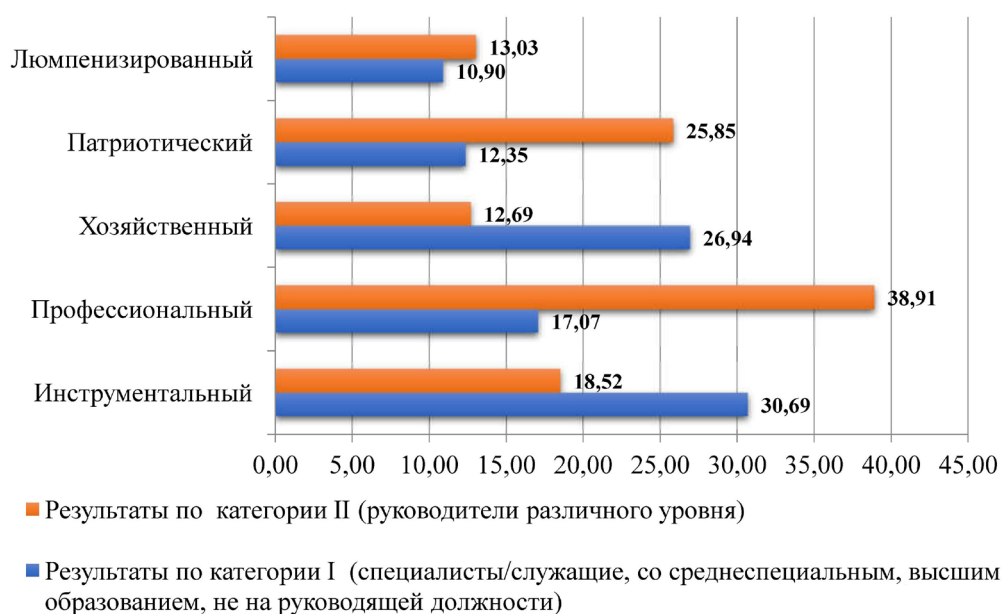


Рис. 5. Результаты оценки мотивационного профиля сотрудников ОАО «РЖД» по методике В.И. Герчикова

можно обеспечить желаемую производительность оборудования и получить необходимую мощность производственной системы в целом. Поэтому следует отметить, что для внедрения инструментов бережливого производства требуются компетентные, мотивированные на качественный труд сотрудники, способные эффективно работать в команде и идти к постоянному совершенствованию. В связи с этим в рамках реализации концепции бережливого производства необходимо решить задачи построения системы мотивации, адаптированной к условиям российской деловой и производственной культуры [4, с. 68].

На предприятиях железнодорожного транспорта каждый год премии получают порядка 5 тыс. работников, сумма мотивации в целом по Компании исчисляется десятками миллионов рублей. «В последние годы, благодаря внедрению нового механизма мотивации, размер поощрения за год составил более 114 млн руб. Источником для дополнительного премирования является часть подтвержденного экономического эффекта от выполненных проектов, оставшаяся часть возвращается Компании в виде экономии. С учетом новых подходов к мотивации 20 % полученной экономии остается в распоряжении структурного подразделения [2]».

Практика показывает высокую эффективность различных способов нематериальной

мотивации персонала. Однако при выборе способов мотивации следует учитывать различные мотивационные профили сотрудников. Оценка мотивационных профилей можно провести несколькими способами, в зависимости от выбора критериев и метода оценки. Целью такой оценки является построение эффективной системы мотивации или изменение некоторых мотивационных стимулов сотрудников при внедрении концепции бережливого производства. В качестве критериев оценки мотивационных профилей сотрудников следует использовать, например, такой важный показатель как производительность труда, а также другие, не менее важные для эффективного выполнения работы показатели, такие как психологический комфорт, материальная удовлетворенность, условия работы и другие. Для оценки мотивационного профиля сотрудников мы воспользовались методикой В.И. Герчикова, которая построена на принципе: «разные люди – разные стимулы». С помощью данной методики можно получить ответ на вопрос: «Кто и за какие ценности у нас работает?» [5, с. 53].

Типология В.И. Герчикова предполагает пять типов трудовой мотивации: инструментальную, профессиональную, патриотическую, хозяйскую и избегательную. Для сотрудников с инструментальным типом мотивации работа сама по себе является некой ценностью, для

них важны материальные стимулы. Сотрудники с профессиональным типом мотивации, наоборот, ценят содержание работы, они стремятся выполнить работу, которая не каждому под силу, не требуя за это материального вознаграждения. Хозяйский тип мотивации предпочитает возложить на себя ответственность за дело в полном объеме, они полностью вовлечены в работу не взирая на ее содержание и уровень вознаграждения, но отвергают контроль над собой. Работники патристического типа заботятся, в первую очередь, о собственной полезности для предприятия, больше всего для них важен результат общего дела, а не признание своих заслуг, материальные стимулы или престижность работы. Для сотрудников с избегательным типом мотивации характерно исполнение заданий для избегания наказания за их невыполнение. Четкое соответствие конкретному типу встречается достаточно редко, в каждом сотруднике сочетаются как минимум два вида трудовой мотивации. Но определение ведущего мотива помогает руководству предприятия правильно распределить виды деятельности и выстроить оптимальную систему мотивации.

Результаты исследования по всем категориям персонала представлены на рис. 5, они демонстрируют, что в РЖД преобладает инструментальный и профессиональный типы трудовой мотивации. А это значит, что большинство работников ориентированы на величину заработной платы и других материальных благ, которые они получают в качестве вознаграждения за труд. Для других работников важна профессиональная реализация, признание их заслуг. Наименее представлены в организации хозяйственный, патристический и люмпенизированный типы трудовой мотивации.

Детализация анализа по различным категориям должностей позволила выделить две категории работников: к первой относятся технические специалисты со среднеспециальным и высшим образованием, работающие не на руководящих должностях, ко второй – руководители различного уровня. Результаты оценки мотивационного профиля сотрудников показали преобладание в компании инструментально-

го типа мотивации в основном у технических специалистов компании. В категории руководителей преобладает профессиональный тип трудовой мотивации с явной ориентацией на профессиональное совершенствование. Среди специалистов и обслуживающего персонала преобладает хозяйственный тип мотивации, для которого характерно добровольное возложение на себя всей полноты ответственности за общее дело. Среди руководящего состава преобладает патристический тип, с коллективистской ориентацией, нацеленностью на работу в команде, взаимодействие с коллегами, активное участие в общем деле [6, с. 33].

Предлагается использовать следующие мотивационные профили для реализации различных инструментов бережливого производства. Сотрудникам с избегательным типом мотивации не следует поручать сложные работы, так как они безынициативны, имеют низкую квалификацию, зависимы от руководителя. Хозяйский тип мотивации будет эффективен в автономной работе. Сотрудники, имеющие патристический тип мотивации, ориентированы на участие в реализации общего дела, они убеждены в своей нужности для организации и готовы взять на себя дополнительную ответственность, поэтому им следует поручать руководство пилотными проектами реализации инструментов бережливого производства [7, с. 50]. Сотрудникам с профессиональным типом мотивации, ценящим содержание работ и предпочитающим самостоятельность, логично поручать решения нестандартных задач, требующих творческого подхода. Работа с четко измеримым результатом будет эффективно выполнена сотрудниками с инструментальным типом мотивации. Исследование мотивационных профилей сотрудников помогает принимать объективные управленческие решения в соответствии с одним из принципов менеджмента качества и философией бережливого производства, дает возможность произвести обоснованный выбор способов мотивации конкретных сотрудников и их команд для наиболее результативного и эффективного внедрения и реализации инструментов бережливого производства.

Список литературы

1. Андреева, Т.А. Интегрированная система менеджмента качества и стратегического управления / Т.А. Андреева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 1(55). – С. 57–64.

2. Бережливое производство в ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rzd-expo.ru/innovation/orporativnaya>.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2010 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. – М. : Стандартинформ, 2011. – С. 12–13.
4. Попова, Л.Ф. Совершенствование управления качеством по циклу PDCA / Л.Ф. Попова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2017. – № 4(68). – С. 68–72.
5. Герчиков, В.И. Типологическая концепция трудовой мотивации / В.И. Герчиков // Мотивация и оплата труда. – 2005. – № 2. – Ч. 1. – С. 53–62.
6. Ивашина, М.М. Особенности формирования социального пакета работника / М.М. Ивашина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 1(70). – С. 33–37.
7. Яшин, Н.С. Проблемные вопросы имплементации стратегии // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета / Н.С. Яшин, Т.А. Андреева, А.В. Серебряков. – 2014. – № 5(54). – С. 50–54.

References

1. Andreeva, T.A. Integriruvannaja sistema menedzhmenta kachestva i strategicheskogo upravlenija / T.A. Andreeva // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2016. – № 1(55). – С. 57–64.
2. Berezhlivoe proizvodstvo v ОАО «RZhD»[Electronic resource]. – Access mode : <http://www.rzd-expo.ru/innovation/orporativnaya>.
3. GOST R ISO 9004-2010 Menedzhment dlja dostizhenija ustojchivogo uspeha organizacii. Podhod na osnove menedzhmenta kachestva. – М. : Standartinform, 2011. – С. 12–13.
4. Popova, L.F. Sovershenstvovanie upravlenija kachestvom po ciklu PDCA / L.F. Popova // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta. – 2017. – № 4(68). – С. 68–72.
5. Gerchikov, V.I. Tipologicheskaja koncepcija trudovoj motivacii; chast' 1 / V.I. Gerchikov // Motivacija i oplata truda. – 2005. – № 2. – Ch. 1. – С. 53–62.
6. Ivashina, M.M. Osobennosti formirovanija social'nogo paketa rabotnika / M.M. Ivashina // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – № 1(70). – С. 33–37.
7. Jashin, N.S. Problemnye voprosy implementacii strategii // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jekonomicheskogo universiteta / N.S. Jashin, T.A. Andreeva, A.V. Serebrjakov. – 2014. – № 5(54). – С. 50–54.

© Д.Н. Швиденко, 2020

УДК 339

Т.Н. ЯКУБОВА

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТ КАК ОБЛАСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КОМПАНИЕЙ

Ключевые слова: бренд; бренд-менеджмент; конкурентоспособность бизнеса; модели бренд-менеджмента; стратегия управления компанией.

Аннотация. В статье рассматривается бренд-менеджмент как важная составляющая системы управления современной компанией в условиях ужесточения конкуренции на потребительских рынках.

Цель исследования заключается в обосновании важности внедрения и использования технологий бренд-менеджмента в хозяйственной деятельности современных компаний при управлении их конкурентоспособностью.

Для достижения поставленной цели в рамках исследования были сформулированы следующие задачи: раскрыть сущность понятия «бренд-менеджмент» и выявить его основные преимущества для компании-производителя в условиях обострения конкурентной борьбы на потребительском рынке; проанализировать положительный зарубежный и отечественный опыт применения технологий бренд-менеджмента для поддержания конкурентоспособности бизнеса в условиях высококонкурентного рынка.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что применение технологий бренд-менеджмента позволяет современной компании успешно бороться с конкурентами и достигать поставленных целей в долгосрочной перспективе.

В ходе исследования авторами были использованы такие методы, как изучение, обобщение, анализ и синтез.

В результате исследования установлено, что в современных условиях хозяйствования на высококонкурентных рынках потребительских товаров современный бизнес должен уделять особое внимание бренд-менеджменту в системе управления компанией для поддержания своей конкурентоспособности.

В настоящее время большинство руководителей компаний-производителей потребительских товаров пришли к выводу о необходимости создания и продвижения на рынке брендов, которые способствуют стабильному развитию организации в условиях конкуренции. В рамках современных компаний данные вопросы решаются благодаря внедрению технологий бренд-менеджмента, которые отвечают за создание оптимальной структуры управления, позволяющей наиболее эффективно руководить процессом планирования, создания, продвижения брендов компании на рынке определенной страны.

В мире существуют две основные модели бренд-менеджмента: англо-американская (западная) и японская (азиатская). В англо-американской модели бренд является самостоятельной «боевой единицей» со своими устоявшимися положительными качествами и кругом покупателей, из года в год формируется лояльность покупателей к бренду, повышается уровень узнаваемости товара, позволяющий покупателю отличить товар под определенным брендом от многих других. В японской (азиатской) модели бренд-менеджмента основной упор при создании и продвижении товара новинки делается на корпоративный бренд производителя.

Однако бренд-менеджмент в настоящее время рассматривается не только как элемент маркетинга, но и является определенной областью всего процесса управления компанией как хозяйствующей единицей. Управление комплексом мероприятий в сфере брендинга представляет собой многоплановую, четко скоординированную систему, призванную эффективно реализовывать политику компании по внедрению, продвижению, поддержке и усилению бренда путем решения комплекса стратегических и тактических задач в результате активного вовлечения в процесс управленческого персонала различного уровня.

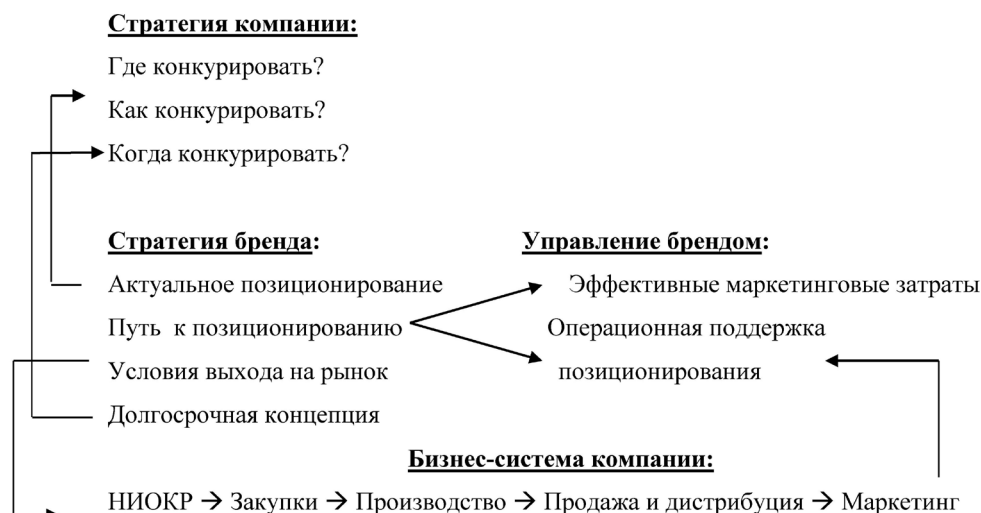


Рис. 1. Связь процесса управления брендом со стратегией и бизнес-системой предприятия [1, с. 72]

Поскольку бренд-менеджмент необходимо рассматривать как составную часть общего процесса управления компанией, то он должен сочетаться с общей стратегией организации и организационной системой компании [2].

Проведенные исследования демонстрируют, что успешная стратегия бренда состоит из четырех основных элементов, связанных с планированием, разработкой и реализацией стратегии организации, ее бизнес-системой, стратегией бренда (как нового для рынка, так и уже существующего) и применяемыми технологиями управления брендами (или портфелем брендов компании). Данная связь процесса управления брендом со стратегией и бизнес-системой предприятия представлена на рис. 1.

Анализируя вышеприведенный рисунок, особо обратим внимание на такой пункт – «когда конкурировать», принадлежащий первому элементу «Стратегия компании». В рамках ответа на данный вопрос топ-менеджер компании должен четко разработать план развития бренда при управлении его жизненным циклом, при изменении конкурентной ситуации на рынке и предпочтениях потребителей.

Стратегическая составляющая бренд-менеджмента является наиболее важной. Именно она позволяет достичь долгосрочных масштабных результатов и повысить конкурентоспособность бизнеса как на местном, так и на зарубежном рынке. Так, например, в 2011 г. американский производитель напитков *PepsiCo Inc.* купил один из крупнейших российских

производителей молочной продукции и соков «Вимм-Билль-Данн» (ВБД) за \$5,4 млрд. По мнению экспертов, данное приобретение сделало *PepsiCo* лидером в ряде наиболее привлекательных сегментов российского рынка *FMCG*, так как наряду с производственными мощностями были приобретены и сильнейшие бренды ВБД, среди которых *Л7*, 100 % *Gold Premium*, «Любимый сад», «Домик в деревне», «Веселый молочник», «Агуша» (всего свыше 1 000 наименований молочной продукции и более 150 наименований соков, фруктовых нектаров, негазированных напитков). Также эксперты прогнозируют, что корпорация займет лидирующие позиции в ряде наиболее привлекательных сегментов российского рынка *FMCG*, в том числе значительно увеличит долю в сегменте воды. «Создается мощный потенциал дальнейшего роста, в том числе платформа для экспансии на развивающиеся рынки стран СНГ, Восточной Европы» – заявлено на официальном сайте компании *Rusbase* [5].

Показателен и другой пример эффективно-го применения технологий бренд-менеджмента в управлении компанией – НПП «Сады Придонья», который входит в тройку крупнейших соковых производителей страны в 2019 г., являясь в ней единственной отечественной компанией [3]. За более чем 20 лет работы на рынке компании удалось создать такие сильные бренды, как «Сады Придонья», «Спеленок», «Мой». Несколько лет назад для российского рынка актуальным стал вопрос здорового образа

жизни, что характерно и на рынках западных стран. Данная тенденция ведет к активному изменению потребительских привычек. Высокий спрос на продукты здорового питания (в частности молочные продукты) приводит к тому, что многие производители продуктов питания пересматривают выпускаемый ими ассортимент, ищут новые ниши, обращая внимание, прежде всего, на натуральность, функциональность, а также доступность и безопасность сырья [7]. Как результат – в ноябре 2017 г. специалистами компании был разработан и выведен на российский рынок новый бренд – *Nemoloko*. Новинка – 100 % растительный продукт, произведенный без использования ингредиентов животного происхождения, не содержащий лактозу, казеин, трансжиры, холестерин, гормоны роста или остаточное количество антибиотиков. Все продукты *Nemoloko* подходят для веганов и вегетарианцев, а также безопасны для людей с лактазной недостаточностью и аллергией на белок коровьего молока. До 2018 г. эта категория растительных альтернатив была

неизвестна широкому потребителю на отечественном рынке. За 2018 г. *Nemoloko* из новинок для большинства покупателей стало привычным продуктом ежедневного пользования, и уже по итогам 2018 г. линейка немолочных продуктов уверено вошла в топ-10 молочных брендов.

Согласно данным *Forbes* в рейтинге самых успешных брендов 2018 г. лидером стало *Nemoloko* от компании «Сады Придонья». Компания смогла получить выручку в 2 млрд рублей на реализации растительной альтернативы молока [4].

Кроме этого, все KPI проекта в 2018 г. были перевыполнены: план продаж на 33 %, план по дистрибуции — более чем в два раза. Продукты линейки *Nemoloko* продаются в Казахстане и Беларуси [6].

На основе рассмотренных примеров можно сделать вывод о том, что в настоящее время бренд-менеджмент тесно связан с общим процессом управления компанией, что находит свое отражение в стратегии бренд-менеджмента.

Список литературы

1. Карпова, С.В. Современный брендинг : монография / С.В. Карпова. — М. : Издательство «Палеотип», 2011, С. 72
2. Рожков, И.Я. От брендинга к бренд-билдингу / И.Я. Рожков, В.Г. Кисмерешкин. — М. : Гелла-принт, 2004. — С. 243.
3. Официальный сайт компании НПГ «Сады Придонья» [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.pridonie.ru/ru/produktsiya/novinki>.
4. Новости и аналитика молочного рынка [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://milknews.ru/longridy/nemoloko-souzmoloko-borba.html>.
5. Официальный сайт компании Rusbase [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://rb.ru>.
6. Информационный портал Волгограда [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://v1.ru/text/business/66009217>.
7. Официальный сайт российского отраслевого СМИ в области рекламы, маркетинга и PR [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.sostav.ru>.

References

1. Karpova, S.V. Sovremennyy brending : monografiya / S.V. Karpova. — M. : Izdatel'stvo «Paleotip», 2011, S. 72
2. Rozhkov, I.YA. Ot brendinga k brend-bildingu / I.YA. Rozhkov, V.G. Kismereshkin. — M. : Gella-print, 2004. — S. 243.
3. Oficial'nyj sajт kompanii NPG «Sady Pridon'ya» [Electronic resource]. — Access mode : <http://www.pridonie.ru/ru/produktsiya/novinki>.
4. Novosti i analitika molochного rynka [Electronic resource]. — Access mode : <https://milknews.ru/longridy/nemoloko-souzmoloko-borba.html>.
5. Oficial'nyj sajт kompanii Rusbase [Electronic resource]. — Access mode : <https://rb.ru>.
6. Informacionnyj portal Volgograda [Electronic resource]. — Access mode :

<https://v1.ru/text/business/66009217>.

7. Oficial'nyj sajt rossijskogo otraslevogo SMI v oblasti reklamy, marketinga i PR [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.sostav.ru>.

© Т.Н. Якубова, 2020

УДК 339.138

М.Б. ЯНЕНКО¹, М.Е. ЯНЕНКО²

¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,

г. Санкт-Петербург

²ООО «МОРТЕХ», г. Санкт-Петербург

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: взаимодействие с потребителями; инновационное развитие; конкурентная среда; маркетинговая деятельность; стратегия; цифровая трансформация.

Аннотация. Цифровая трансформация ведет к фундаментальным преобразованиям во взаимоотношениях с партнерами, клиентами, конкурентами; в способах работы компаний.

Цель работы состоит в том, чтобы на основе изучения успешных проектов внедрения инновационных технологий сформулировать ключевые направления формирования стратегий цифровой трансформации маркетинговой деятельности, показать возможности применения инновационного маркетингового инструментария.

Для достижения поставленной цели проведен анализ основных аспектов цифровой трансформации; сформулированы ключевые направления формирования стратегий развития в области цифровой трансформации; предложены направления формирования стратегии цифровой трансформации маркетинговой деятельности. Сформулировано определение цифровой трансформации как явления, комплексно воздействующего на все факторы внешней и внутренней среды компании, заставляющего пересмотреть подходы к маркетинговой деятельности.

Предложены направления формирования стратегии цифровой трансформации маркетинговой деятельности, позволяющие оперативно реагировать на изменение бизнес-среды компании.

Цифровые технологии начинают играть главную роль в инновационном развитии, на-

правленном на ускорение темпов роста, улучшение обслуживания клиентов, сокращение затрат. Разработки в области искусственного интеллекта, интернета вещей, больших данных коренным образом меняют бизнес среду, заставляя пересмотреть подходы к решению стратегических задач компании.

Как отмечается в [2], с использованием цифровых технологий изменяются повседневная жизнь человека, производственные отношения, структура экономики и образование, а также возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам.

Вместе с тем, несмотря на большое количество публикаций по цифровой экономике и организации инновационной деятельности, крайне мало исследований, освещающих проблемы формирования инновационных стратегий маркетинговой деятельности.

С точки зрения стратегического планирования цифровую трансформацию следует рассматривать как явление, комплексно воздействующее на практически все факторы внешней и внутренней среды компании, заставляющее пересмотреть подходы к маркетинговой деятельности с точки зрения реакции на изменения в настроениях и желаниях потребителей [4].

В исследовании KPMG [3] отмечается, что понятие цифровой трансформации связано с внедрением интернета вещей, искусственного интеллекта, аналитики больших данных, машинного обучения, роботизации. Серьезным стимулом внедрения цифровых технологий становятся действия конкурентов, реализующих программы инновационного развития.

Анализируя успешные проекты применения цифровых технологий, сравнивая подходы к формированию стратегий цифровой трансфор-

мации высокотехнологичных компаний, изложенные в [5; 6; 8], можно выделить следующие ключевые направления, на которых необходимо сосредоточить внимание при разработке стратегий цифровой трансформации маркетинговой деятельности:

- совершенствование цифровых методов сбора, обработки, анализа данных;
- организация взаимодействия с потребителями в цифровой среде на основе выявления и реакции на изменения поведения клиентов;
- мониторинг конкурентной среды, выявление угроз и предотвращение негативных воздействий.

Одной из важнейших составляющих стратегии цифровой трансформации становится организация работы с данными.

Основными направлениями использования данных традиционно являются: анализ поведения клиентов в цифровой среде с целью повышения эффективности взаимодействия с пользователями; выявление перспективных направлений и точек роста компании; изучение и формирование целевой аудитории. Цифровые технологии расширяют возможности индивидуализации товаров и услуг, персонализации предложений, предоставления оригинального контента.

Другим главным направлением цифровой трансформации становится совершенствование организации взаимодействия с потребителями в цифровой среде. В его основе лежит интеграция процессов обработки данных, маркетинговых исследований с системами управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системами). Так, например, технологии искусственного интеллекта позволяют создавать персонализированные рекламные сообщения, формируя вокруг пользователя экосистему маркетингового взаимодействия, объединяющую все имеющиеся коммуникативные каналы.

На смену традиционным каналам продаж приходят сетевые системы (платформы) взаимодействия, позволяющие обеспечить мгновенную обратную связь и возможность потребителей общаться между собой без прямого участия сотрудников компании. В результате потребители формируют репутацию компании, влияя на ее рыночные позиции.

Третьим направлением цифровой трансформации становится адаптация к изменениям в конкурентной среде, происходящим под влиянием новых технологий.

К ним, в первую очередь, относится изменение целей конкурентной борьбы. Конкуренция приобретает межотраслевой характер; становится асимметричной, когда конкурировать приходится с компаниями других отраслей, предоставляющими аналогичные по ценности предложения. Расширяется конкуренция платформ как основы взаимодействия между различными бизнес-структурами и людьми. Например, *Booking* и *TripAdvisor* коренным образом изменили сферу туризма, *Alibaba* – торговлю, *PayPal* – сферу финансов [9].

Развитие цифровых платформ изменяет взаимоотношения компании не только с клиентами, но и с конкурентами. Наблюдается переход от традиционной отраслевой линейной модели к сетевой модели конкуренции.

Ужесточение конкуренции ведет к дестабилизации сложившихся бизнес-моделей работы компаний. Основные причины: появление конкурентов из других отраслей, предлагающих клиентам товары и услуги, значительно превосходящие по многим параметрам. Предполагается, что в ближайшем будущем одним из факторов дестабилизации станет интернет вещей [7].

Несмотря на постоянно снижающуюся стоимость цифровых ресурсов, технологий и оборудования, цифровая трансформация требует значительных инвестиций, привлечения высококвалифицированного персонала и внимания со стороны высшего руководства. Поэтому компаниям, вступающим на путь цифровой трансформации, необходимо сформулировать долгосрочную стратегию трансформации, определив цели и задачи, подробно расписав дорожную карту, задав критерии оценки экономического эффекта от отдельных решений и стратегии в целом [1].

Выводами по данной работе можно считать следующие аспекты.

1. Цифровая трансформация влияет на все составляющие разработки стратегии компании и играет главную роль в инновационном развитии, направленном на улучшение обслуживания клиентов и сокращение затрат.

2. Одним из главных направлений становится совершенствование цифровых методов сбора, обработки, анализа информации, таких как системы веб-аналитики, видео-аналитики, *Wi-Fi*-аналитики, платформы управления данными и расширенной аналитики, искусственного интеллекта и т.п., позволяющих анализировать поведение клиентов в цифровой среде.

3. Благодаря развитию цифровых технологий кардинально меняются методы взаимодействия с потребителями.

4. В конкуренции побеждают платформенные модели, составляющие серьезную угрозу традиционным моделям.

Список литературы

1. Багиев, Г.Л. К вопросу формирования и совершенствования цифровой платформы организации и управления маркетинговой деятельностью фирмы: проблемы и задачи / Г.Л. Багиев, М.Б. Яненко, М.Е. Яненко // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 2. – С. 127–132.
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. распоряжением Правительства РФ № 1632-р от 28 июля 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
3. Цифровые технологии в российских компаниях. Результаты исследования КПМГ Официальный сайт kpmg.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>.
4. Яненко, М.Б. Концептуальные основы формирования инновационных маркетинговых стратегий / М.Б. Яненко, М.Е. Яненко; научн. ред. д.э.н., проф. Г.Л. Багиев. – СПб. : СПбГЭУ, 2015. – 179 с.
5. IBM Отраслевые решения. Розничная торговля и потребительские товары [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ibm.com/ru-ru/industries/retail-consumer-products>.
6. Ianenko, M. Digital transformation of trade: problems and prospects of marketing activities / M. Ianenko, M. Ianenko, D. Huhlaev, O. Martynenko // International Scientific Conference : "Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service". – SPb. [Electronic resource]. – Access mode : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/497/1/012118>.
7. Ianenko, M. Peculiarities of product policy in the internet of things / M. Ianenko, M. Stepanov, M. Ianenko, S. Iliashenko // International Scientific Conference : "Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service". – SPb. [Electronic resource]. – Access mode : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/497/1/012119>.
8. Microsoft. Реальная цифровая трансформация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.microsoft.com/ru-ru/enterprise?rtc=1>.
9. Rogers, D.L. The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age / D.L. Rogers. – Columbia University Press, 2016. – 296 p.

References

1. Bagiev, G.L. K voprosu formirovaniya i sovershenstvovaniya tsifrovoj platformy organizatsii i upravleniya marketingovoy deyatel'nost'yu firmy: problemy i zadachi / G.L. Bagiev, M.B. YAnenko, M.E. Yanenko // Problemy sovremennoj ekonomiki. – 2017. – № 2. – S. 127–132.
2. Programma «TSifrovaya ekonomika Rossijskoj Federatsii», utv. rasporyazheniem Pravitelstva RF № 1632-r ot 28 iyulya 2017 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
3. TSifrovyte tekhnologii v rossijskikh kompaniyakh. Rezultaty issledovaniya KPMG Ofitsialnyj sajt kpmg.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>.
4. Yanenko, M.B. Kontseptualnye osnovy formirovaniya innovatsionnykh marketingovykh strategij / M.B. YAnenko, M.E. YAnenko; Nauchn. red. d.e.n., prof. G.L. Bagiev. – SPb. : SPbGEU, 2015. – 179 s.
5. IBM Otrasleyve resheniya. Roznichnaya trgovlya i potrebitelskie tovary [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ibm.com/ru-ru/industries/retail-consumer-products>.
8. Microsoft. Realnaya tsifrovaya transformatsiya [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.microsoft.com/ru-ru/enterprise?rtc=1>.

УДК 339.9

Т.В. ДОБРИНОВА, А.А. БАРОЯН, М.А. ГОЛОЛОБОВА

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОСТАВЩИКАМИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ

Ключевые слова: взаимоотношение с поставщиками; внешнеэкономическая деятельность; выбор поставщиков; поставщики; международная торговля; международный бизнес; менеджмента качества; система; система качества; сотрудничество с поставщиками.

Аннотация. Эффективное сотрудничество с поставщиками в международной торговле – один из главных факторов, обеспечивающих высокие темпы развития любого производства. Взаимовыгодные отношения с поставщиками являются объективной необходимостью для предприятий, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность. В целях повышения качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции предприятиям, осуществляющим внешнеэкономическую деятельность, очень важно стремиться к выстраиванию долгосрочных взаимоотношений со своими поставщиками. В статье представлена последовательность этапов процесса решения проблем с поставщиками в рамках осуществления международной торговли. Использование методики оценки поставщика в международной торговле – один из способов, позволяющих достичь взаимовыгодных связей с поставщиками в процессе ведения внешнеэкономической деятельности. В связи с этим необходимо развивать международное сотрудничество в вопросах качества выбора поставщиков и их количества.

Для поддержания и плодотворного развития взаимовыгодных отношений с поставщиками в международной торговле потребитель ведет деятельность по оказанию активной помощи в развитии системы менеджмента качества организаций-поставщиков и делится опытом внедрения требований международных стандартов. При этом потребитель периодически оценивает результаты и эффективность взаимодействия с поставщиками.

Для оценки эффективности взаимоотношений с поставщиками в мировой практике наиболее популярными являются следующие критерии: создание базы поставщиков, управление базой поставщиков, эффективность расходов, использование информационных систем, оценка результатов деятельности [1, с. 68].

Рассмотрим последовательность этапов процесса решения проблем с поставщиками в рамках ведения международной торговли.

1. Определение проблемы для внедрения оперативных корректирующих действий и принятие решения о подведении результатов:

- сбор и анализ исходной информации включает в себя раскрытие проблемы, оценку ее влияния, последствия, динамику проявления;
- оценивание необходимости внедрения оперативных корректирующих мероприятий;
- разработка, рассылка и реализация оперативных действий; если принято решение о необходимости разработки оперативных действий, то обладатель проблемы разрабатывает соответствующий план; по каждому действию назначаются ответственные исполнители и определяются сроки их выполнения [2, с. 46];
- принятие решения о необходимости исследования и устранения возникшей проблемы; в принятии решения следует выяснить является ли проблема значимой, как влияет на безопасность; известна ли причина проблемы и т.д.; одной из распространенных ошибок первого этапа является то, что не учитывается условие применения процесса решения проблемы.

2. Формирование команды для нахождения и устранения причины возникновения проблемы. Если решение проблемы требует участия работников различных функциональных подразделений организации, то обладатель проблемы создает команду и при необходимости привлекает представителей руководства, наделенных необходимыми для решения проблемы полномочиями [4, с. 4329]. В состав команды могут быть включены представитель потреби-

теля и представитель поставщика.

Одной из распространенных ошибок участников команды является отсутствие достаточной квалификации для решения данной проблемы.

3. Описание проблемы включает в себя:

- анализ и детальное описание проблемы: для проведения анализа проблемы необходимо детально описать основные ее элементы: объект (изделие), предмет проблемы (дефект или ситуация) и число (сколько обнаружено дефектных изделий);

- анализ возможности возникновения аналогичной проблемы в других подразделениях организации: после описания проблемы необходимо выяснить, существовала ли такая проблема ранее, каким образом она возникла; проанализировать, были ли внесены в технологический процесс изменения, связанные с проявлением данной проблемы ранее [3]; распространенными ошибками на данном этапе являются: работа с последствием проблемы, описание проблемы заказчиком, выдвижение преждевременных предположений об исходной причине проблемы.

4. Разработка временных сдерживающих действий, позволяющих предостеречь потребителя от данной проблемы:

- инициирование временных сдерживающих действий;

- разработка и реализация временных сдерживающих действий; временные сдерживающие действия должны быть внедрены сразу же с момента обнаружения проблемы, чтобы не допустить распространения ее последствий [3]; распространенные ошибки на данном этапе: временные сдерживающие действия не направлены непосредственно на сдерживание проблемы, поэтому бракованная дефектная продукция поступила к потребителю.

5. Установление причины возникновения проблемы. В связи с этим необходимо определить потенциальные причины возникновения проблемы, из потенциальных причин выделить наиболее вероятную, изолировать воздействие причины. Распространенные ошибки данного этапа: исходная причина выявлена неверно, последствия принимаются за исходную причину.

6. Разработка корректирующих действий, позволяющих устранить исходную причину возникшей проблемы. Перед разработкой корректирующих действий обладатель проблемы анализирует результативность внедренных

временных сдерживающих действий [3]. Необходимо также исследовать возможность возникновения аналогичных проблем на других производственных участках.

Распространенные ошибки данного этапа: корректирующие действия выбраны неверно и создают нежелательные воздействия на другие объекты и процессы.

7. Выполнение и оценка корректирующих действий для прекращения сдерживающих действий. После внедрения корректирующих действий обладатель проблемы собирает информацию о ходе выполнения корректирующих действий, на основании которой оценивает их результативность и эффективность. С целью отслеживания и документирования корректирующих действий, проверки их эффективности может быть применен временный аудит процесса [3].

Распространенные ошибки данного этапа:

- временное сдерживание не было прекращено;

- выполнение корректирующего действия не было подтверждено;

- результаты выполнения корректирующих действий не были проанализированы.

8. Предупреждающие действия с целью предотвращения появления данной проблемы на аналогичных объектах. Чтобы предотвратить появление подобных проблем могут потребоваться изменения политики, процедур, а также разработка предложений по системным улучшениям.

После того как корректирующие действия внедрены и подтверждена их результативность, необходимо проанализировать историю проблемы. Впоследствии необходимо составить список предупреждающих действий, назначить ответственных за их выполнение, определить дату начала и дату окончания внедрения и реализации предупреждающих действий. Распространенная ошибка данного этапа – предупреждающие действия включают в себя аудит или инспектирование процессов.

9. Подведение итогов командной работы для составления отчета о решении проблемы. Оценка командной работы подразумевает определение вклада каждого члена команды в решение проблемы и способов признания заслуг активных членов команды, а также выявление недостатков в работе команды с целью предотвращения их последующего появления. Одной из распространенных ошибок данного этапа является игнорирование индивидуального вклада

участника в работу команды.

Следует отметить, что все перечисленные выше этапы выполняются последовательно. Не следует приступать к последующему этапу, пока не выполнены необходимые действия текущего этапа. Наименования этапов могут меняться, однако принцип работы по данной методике должен сохраняться в процессе анализа проблемы.

Таким образом, использование методики оценки поставщика в рамках осуществления международной торговли – один из способов, позволяющих достигать взаимовыгодные связи с поставщиками в процессе ведения внешнеэкономической деятельности, благодаря более активному обмену информацией и обеспечению открытости в отношении вопросов производства продукции.

Список литературы

1. Бузни, А.С. Экономика, бизнес и право в современных условиях : монография / Под общ. ред. Бузни А.С. – Пенза : МЦНС «Наука и просвещение», 2019. – 158 с.
2. Добринова, Т.В. Состояние и тенденции развития внешнеэкономической деятельности предприятий аккумуляторной промышленности / Т.В. Добринова, В.Н. Харланова, Ю.И. Реутова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 1–1. – С. 45–50.
3. Объединенная производственная площадка ООО «Исток+» и ООО «Курский аккумуляторный завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.akbkursk.ru>.
4. Dobrinova, T.V. Functioning features of the Russian battery industry in the foreign economic sphere / T.V. Dobrinova, A.A. Golovin, M.A. Parhomchuk, Z.A. Vasileva // International Business Information Management Conference (33rd IBIMA) Granada, Spain, 2019. – P. 4329–4341.

References

1. Buzni, A.S. Ekonomika, biznes i pravo v sovremennykh usloviyakh : monografiya / Pod obshch. red. Buzni A.S. – Penza : MTSNS «Nauka i prosveshchenie», 2019. – 158 s.
2. Dobrinova, T.V. Sostoyanie i tendentsii razvitiya vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti predpriyatij akkumulyatornoj promyshlennosti / T.V. Dobrinova, V.N. KHarlanova, YU.I. Reutova // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2019. – № 1–1. – S. 45–50.
3. Obedinennaya proizvodstvennaya ploshchadka ООО «Istok+» i ООО «Kurskij akkumulyatornyj zavod» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.akbkursk.ru>.

© Т.В. Добринова, А.А. Бароян, М.А. Гололобова, 2020

Abstracts and Keywords

K.Zh. Abildaeva, A.A. Sizov, S.V. Bushkov

The Analysis of Energy and Design Features of Launch Vehicles with Basic Hydrogen Stage and Side Blocks

Keywords: side blocks; propulsion system; rocket.

Abstract. The article presents the analysis of design and layout diagrams of heavy-class launch vehicles with parallel connection of rocket blocks and their energy capabilities.

The objective is to analyze the existing directions of design and layout schemes, the implementation of one of which will create a family of launch vehicles on the basis of the development of basic missile units of different mass dimensions and configuration. Also, it is necessary to create a universal production and technological base capable of providing a solution to this problem.

The problem-solving involves the following steps.

1. It is necessary to select the configurations of the side blocks, their number and thrust-to-weight ratio for a specific payload, which will ensure the delivery of objects to low-earth circular orbits in the altitude range from 190 to 210 km.

2. If side blocks equipped with RD-181 engines are used as part of launch vehicles, it is possible to carry out a sequential cyclogram of remote control units, with a parallel arrangement of blocks. In this case, the engines of the central oxygen-hydrogen rocket unit begin their work after the development of the side blocks of fuel components.

3. When creating a super-heavy launch vehicle, it is possible to use rocket blocks that will pass flight tests as part of a heavy-class product by this time. One of the possible options can be considered the project of RKN "Energia-5V", where the oxygen-hydrogen rocket unit is used as the third stage. The approach aims to reduce the time of work.

I.N. Kolodyazhnaya, I.V. Sgibneva

Research into Materials of Vacuum Envelope for Space Suits

Keywords: space; spacesuit; life support systems; rubber; polyurethane.

Abstract. The paper considers working conditions in outer space and the requirements for space suits for access to outer space. The aim of the study is to increase durability, minimize the mass and cost of space suits to go into outer space through the use of new materials in sealed layers of a spacesuit. The objective is to study different polymeric materials, compare their characteristics, and select the class of materials that provide a reduction in the mass and cost of spacesuits. It is assumed that the studied materials will provide an opportunity to ensure the tasks. A scientific study was carried out and polyurethanes providing the required characteristics were selected.

A.K. Al-Zaidi Zaid

A Study of Effective Operation of Construction Companies in Conditions of Risk

Keywords: effective operation; construction industry; construction enterprises; risk; Ishikawa diagram.

Abstract. The study of the problems of managing organizational and technological risks at the stage of preparation for construction project, as one of the directions for increasing the effective functioning of the construction process, as a whole is relevant and practically significant task. In the article reviewed the main factors and various risks affecting the effective functioning of construction enterprises. In

the process of the research, the author used a cause-and-effect diagram (Ishikawa diagram) – one of the technical methods used in the quantitative risk analysis to determine the problems that enterprises encounter during the implementation of construction projects. These problems are usually associated with the inability to achieve all the goals of the project and relate to such important indicators as cost, time, quality and scale. The purpose of the article is to identify the risks arising in the process of construction activities, work with these risks through the use of organizational management systems. To achieve this goal, the external and internal factors and risks affecting the effective functioning of construction enterprises were studied. The research shows that risks of all kinds must be precisely identified. It is necessary to assess the degree of importance of each risk, the likelihood of its occurrence and choose methods and procedures aimed at minimizing and preventing risks, which will lead to an increase in the effective functioning of construction enterprises in the market.

A.S. Anczupova

The Formation of a Choice Model in Human Resources Management Taking into Account the Behavior of Participants in a Competitive Situation

Keywords: choice; information; data distortion; uncertainty; participants' behavior; risk; labor market; personnel management.

Abstract. The aim of the study is to substantiate the fundamental provisions regarding the structure of the model of choice in competitive situations in the field of human resources management. The objectives of the study are to identify characteristic features of situations of the choice caused by activity of participants; to justify the possibility of describing the situations by means of basic model of interaction of the subject, objects of the choice and the arbitrator establishing rules of behavior of participants; to develop options for the interpretation of the basic model of the choice of areas of training and objectives of competitive selection of candidates for the vacant position in the company.

The hypothesis is based on the assumption that the key manifestations of the activity of participants, in particular, competing objects, are partial concealment and distortion of the declared data about their characteristics. This leads to special types of uncertainty of conditions and risks of deviations of participants from their goals.

Using the method of the substantial analysis of applied problems, it is shown that the accepted basic model allows finding their essential features, opens possibilities of formalization of such factors as propensity to distortion of data, fear of punishments for violation of rules, trust to data and some others. In turn, a formal description of the factors will allow obtaining quantitative estimates of emerging risks.

Ya.A. Gridneva

Construction Management Matrix: Explication of the Concept

Keywords: organizational-technical control system; matrix; topological properties of the structure; universal measures of Maxwell-Bartini-Kuznetsov's dimensions $[L^{RTS}]$ -dimensions; decision-making process; Maxwell's equations; tensor design algorithm; polyhedral geometric model.

Abstract. The aim of the research is to clarify the concept of "construction management matrix" in accordance with the trend of modern technological development of organizational and technical systems. As a working hypothesis the assumption about the possibility of operational representation of the explicit concept in the form of the algorithm of tensor modeling is accepted. Within the framework of the system approach the apparatus of universal measures $[L^{RTS}]$ -dimensions of Maxwell-Bartini-Kuznetsov and Maxwell's equations are used. A polyhedral geometric model reflecting the interconnectedness of energy-information processes and topological structure is presented. The obtained solution contributes to the conceptualization of the subject area of organizational and technical management of construction.

Overcoming the Communication Barrier “Human-Computer” in the Creation of Modern Automated Construction Control System

Keywords: V.M. Glushkov’s theory of information barriers; Niklas Luman’s theory of social communication; sociocybernetics; G.P. Schedrovitsky’s SMD-approach; OAI model; model of quantum interference (superposition); ACCS implementation.

Abstract. The aim of the paper is to study the communication barrier “human-computer” in the creation of modern Automated Construction Control System (*ACCS*). The working hypothesis consists in the assumption that the overcoming of the human-computer communication barrier contributes to the successful implementation of the automated control system. The symbiosis of “human-computer” is generalized from the standpoint of sociocybernetics, SMD approach and quantum theory. Using these methods and materials a variant of the system engineering solution of the problem is presented; it includes the simultaneous use of the socio-psychological model of organizational-activity play (*OAI*) and the physical-mathematical model of quantum interference (superposition). The received solution is able to provide complementarity (mutual additionality) of a person and computer in the format of ACCS.

I.A. Zhuravlev, E.A. Avdeeva

Genetic Algorithms for the Formation of Optimal Test Effects in Technical Diagnosis of Systems

Keywords: genetic algorithm; crossover operator; mutation operator; optimization; technical diagnostics; fitness function; evolutionary calculations.

Abstract. The aim of the article is to describe the concept of applying the genetic algorithm to solve optimization problems in the formation of test effects for the technical diagnosis of systems. Using an example of a simple circuit, the process of generating tests for the technical diagnosis of complex systems using genetic algorithms is considered. Testing is one of the methods of measuring and ensuring the quality of technical, software and technological systems. Test execution is associated with the expenditure of material resources; therefore, the problem arises of constructing an optimal test sequence that ensures the minimum cost of detecting a malfunction in the diagnosed system.

E.V. Zaitseva

Rationale for the Integrated Model of Transition of Cement Enterprises to a New Technological and Organizational Structure

Keywords: cement enterprises; innovative economy; development strategy; digital transformation; information technologies.

Abstract. The subject of analytical research is the key problems, intra-industry aspects and promising digital components of the business blocks of enterprises of the cement industry. The paper presents the justification of the integrated model of transition of cement enterprises to a new technological and organizational structure of development, taking into account the works of foreign researchers, such as P. Cohen, J. Coleman, P. Samuelso, E. Brynjolfsson. The object of the research was the production systems of the cement industry in terms of innovative development and risk. The subject of research was the transition processes in the production system of mining enterprises engaged in innovative development in risky conditions. The methodological basis of the analytical research included analytical research methods, methods of the theory of complex decision-making and qualimetry, utility theory and a number of other generally accepted methods and principles. The key areas of training and a list of information technologies that ensure technological readiness for the implementation of

the directions of digitalization in relation to cement enterprises have been developed. The research results provide a real opportunity to increase the effectiveness of organizational, technological and managerial decisions based on the developed methodology, methodology and algorithm for the formation of an innovative development strategy for the mining and processing enterprises of the cement industry. The basic elements of transferring the enterprises of Eurocement Group JSC to the digital transformation are proposed taking into account the key tasks of digitalization of cement enterprises, ways to solve them and provide on the basis of the latest generation technical, technological and system-control platforms that ensure the corresponding technical and economic efficiency of cement production.

Dinara Lessova

Assessment of Organizational and Technological Solutions in Planning Production Activities of Construction Industry

Keywords: organizational and technological solutions; assessment; selection; justification; organizational and technological documentation.

Abstract. The performance of modern construction enterprises is an extremely complex system, which is influenced by internal and external factors. To reduce the degree of ambiguity and resist the negative influence of factors in planning, it is important to correctly pose the problem, evaluate, determine the material, labor and financial capabilities, timing and sequence of their implementation.

The purpose of this study is to evaluate and study organizational and technological solutions (*OTSS*) when planning production activities of construction enterprises. Planning is an important function of production management, which is a system of interconnected decisions aimed at achieving the desired result.

To achieve the main goal, the following tasks were set: substantiation and choice of OTSS, identification of the main criteria. The process of construction production is started only after the formation of decisions on the organization and production of work adopted in the organizational and technological documents.

The hypothesis of the assessment of OTSS lies in the relationship of analysis, justification and evaluation with a group of criteria, indicators, stages and stages of the process.

The research methods are analysis, generalization, synthesis of groups of indicators and the main stages for evaluating OTSS when planning the production activities of a construction enterprise.

As a result, according to the tasks of justification, assessment and selection of OTSS, the main criteria, groups of indicators and stages of formation are formulated.

A.S. Pikalov, A.S. Klementov, O.N. Kulikov

Relevant Issues of Rational Distribution, Specialization and Capacity of Production Bases of Repair and Track Complex OAO "RZD" in Modern Conditions

Keywords: TMS base; flow unit; automation and robotics.

Abstract. To date, the issue of reforming and modernizing the production bases of track maintenance trains aimed at assembling, disassembling and repairing the rail-sleeper lattice is relevant in the Central Directorate for Track Repair.

The objective was set to consider the rational allocation of track maintenance train bases in order to optimize costs and increase the efficiency of Central Directorate for Track Repair by organizing the specialization of bases, which will allow concentrating and centralizing the work separately by their type (installation, dismantling, repair of rail sleepers and turnouts).

One of the solutions to this problem can be considered the disbandment of some bases by transferring them to storage mode or with the conservation of the share of tools, conveyors of the base, but to the remaining bases to increase the requirements to ensure the fulfillment of the planned amount

of work. In recent years, the Central Directorate for Track Repair has significantly compensated for technical failures by creating new lines for the link repair complex.

A.V. Soshnikov

The Choice of a Rational Sequence of Work at the Process Plant Taking into Account the Requirement to Reduce the Re-Adjustment Time

Keywords: commutator task; scheduling; optimization of work sequence; equipment reconfiguration; heuristic method.

Abstract. The purpose of the study is to develop a method for solving the problem of selecting the sequence of the specified set of works at the process plant in production conditions, under the requirement to reduce the re-adjustment time for plant during the change of works.

The research objectives are to develop a formal model for choosing the order of work; to develop a method for searching for a priority variant that takes into account the accuracy and time requirements specific to production conditions and obtain preliminary estimates of its effectiveness.

The research hypothesis is based the assumption that a suitable model for choosing the sequence of work is the task of the commutator, for which, under restrictions on search time and moderate requirements for the accuracy of the result, approximate, including heuristic methods are used. Compliance with requirements is achieved by reducing the number of variants by means of certain rules. It is suggested that the following rule is effective: possible paths in the original oriented task graph are represented by a matrix of links between arcs. Reduction of overruns is achieved by excluding arcs whose “weight” exceeds the specified threshold value.

The method of theoretical analysis shows that the accepted hypothesis is confirmed: at the cost of some risk of “departure” from the optimal option, the method leads to a marked reduction of the overrun, the volume of which can be adjusted by setting the threshold values. In most cases, the method leads to a rational order of work on the process plant.

The result of this stage of the study is the development and preliminary testing of the work ordering algorithm taking into account the requirement to reduce the time required for re-adjustment of the process plant.

S.I. Fomin, N.S. Lapshin

Determination of the Performance of the Mining System Excavator – a Mobile Unit for Processing Sand and Gravel

Keywords: sand-gravel mixture; quarry; screening; crushing and screening complexes; crushing; mobile; excavator-mobile crushing/screening system; shift performance.

Abstract. Along with the production of stationary crushing and screening complexes, the market of mobile crushing equipment began to develop. This circumstance made it possible to include in the development process small quarries, overburden dumps and deposits of sand and gravel mixtures, in which the construction of stationary crushing plants was previously unprofitable. The mobility of such crushing and screening complexes allows you to quickly change the technological scheme of processing the primary material and to obtain the final fractions of the finished product in terms of quantity, quality and size corresponding to demand. Mobile complexes can be used on undeveloped territory and allow creating the infrastructure of a new quarry at the lowest cost.

The aim of the work is to substantiate the methodology for determining the performance of the excavator system – a mobile crushing/screening unit, taking into account the mining and technical features of the open development of sand and gravel mixtures. The objective of the study is to analyze the main factors affecting the performance of the excavator-mobile crushing/screening system. Research methods – an integrated approach that includes analysis and synthesis of data used

to determine the performance of such a system, taking into account the mining and technical features of open-pit mining of sand and gravel mixtures. The result of this article is a formula for determining the performance of the excavator-mobile aggregate for processing sand and gravel mixtures.

I.N. Doroshin, P.A. Govorukha

Formation of Additional Coefficients for the Cost of Design Works

Keywords: engineering technical investigation; cost of design works; engineering explorations; cost of investigation works; engineering explorations economy.

Abstract. The article examines the issues of formation of the cost of design work in construction, in particular, one of the types of pre-design work – engineering survey. The approach to the formation of additional coefficients to the cost is described.

The main purpose of the study is the research into labor expenses in design and working out of the methodology of their account on the example of works on engineering-technical investigation. The task is set of the working out of the methodic of the formation of values of additional coefficients for account of factors, complicating or simplifying carrying out of the works. The scientific hypothesis consists of the fact that on the basis of real calculation the contradictions and disagreements are found in the existing methodology of finding cost parameters. In particular, the system of coefficients, increasing the difficulty, does not always reflect the working conditions. Therefore, the task was to develop a methodology for determining the cost parameters by more correctly determining the dependence of the complexity of the work on the main factors, taking into account current economic conditions. The main research method is the statistical processing of labor input data within a separate organization to obtain objective values of the coefficients. The main result of the study is the method of quantitative accounting of the influence of additional factors that impede the implementation of design work on the value of these works.

A.O. Rybakova, A.M. Yakubovich

Application of Information Modeling in Design of Data Centers in Accordance with the Uptime Institute Certification System

Keywords: BIM-technologies; organization of construction; design and construction works; data center; TIER-systems; automation of design.

Abstract. The article discovers the basics of integration of BIM and data centers, mechanism of their interaction in the design phase. The purpose of the work is to analyze the possibilities of improving the efficiency of the data center design stage based on using BIM technologies, and the task is to design data center systems at all levels of uptime Institute certification. Method of synthesis of project processes and their automation was applied during research. Way of using BIM tools for the development of the data center concept, as well as the way of using the model at the subsequent stages of operation, was formulated as a result.

A.V. Narysheva, V.V. Baksheev, I.E. Burlakov, V.V. Kostyurin, D.I. Polyakov, A.A. Salenik

Information Service and Testing of Telecommunication Systems

Keywords: information service; testing; telecommunication systems; repair.

Abstract. The purpose of the article is to study the processes of information maintenance and testing of telecommunication systems. To achieve this goal, the following problems were solved: to study the available material on this topic; to consider the characteristics of the processes of testing

and maintenance of telecommunication systems; to study the processes of testing and maintenance of telecommunication systems with switching channels and packages. Research hypothesis-continuous development of telecommunication systems requires modernization and development of new methods of testing and maintenance. The novelty of the research lies in the systematization of primary data on the research topic. To solve the problems such methods as analysis, synthesis, description, generalization were used. The result of the study is as follows: it was shown that currently a number of information methods have been developed that can be used in the maintenance and testing of telecommunication systems.

D.A. Shevchenko

A Method for Detecting Video Modification Based on Fuzzy Logic

Keywords: image processing; fuzzy integral; fuzzy measure.

Abstract. The purpose of the study is to develop a method for resolving uncertainty in the formation of the resulting judgment in the process of identifying video modification using a set of techniques. In general, detection techniques for modifying images or videos deal with residual features of the use of a particular image processing tool with a specific set of parameters. The result is unrelated judgments about the presence of a modification from each of the methods, which, due to imperfect conditions, can give ambiguous or even contradictory results. As a result of the study, a method based on fuzzy logic has been developed; it can resolve uncertainty in the formation of the resulting judgment.

T.N. Gorbunova

Simulation of Particle Motion at the Filter Inlet

Keywords: asymptotic solution; diffusion; quasi-linear hyperbolic system; particle transportation; porous media.

Abstract. The purpose of this research is to simulate the capture of solid particles for the suspension flow in a porous medium. The possibility of using asymptotics to approximate the solution near the filter input was investigated. For a quasi-linear system of equations for the concentration of suspended and retained particles, an asymptotic solution is constructed near the filter entrance. A numerical comparison of the asymptotics and the exact solution for the linear filtration coefficient is given. The obtained calculations confirm the proposed hypothesis and show that the accuracy significantly improves with the growth of the number of members of the asymptotics.

F.A. Gusev, S.A. Mukhanov

Mathematical Methods for Edge Recognition in Satellite Imagery

Keywords: object recognition; satellite images; contouring.

Abstract. The aim of the study is to analyze mathematical algorithms for recognizing borders on satellite images to highlight the forests boundaries for purposes to automate the work of environmental and forest conservation organizations. The objectives are to consider the existing algorithms and get their software implementation. The operators of Prewitt, Sobel, Sharr were examined and a concrete implementation of the vegetation boundary detection service in JavaScript was obtained based on the OpenCV library of computer vision algorithms with open source.

Methods of Comprehensive Protection of the Website from Hacker Attacks

Keywords: comprehensive protection; website; hacker attack; Internet.

Abstract. The purpose of this research is to study the issues that relate to the study of methods of comprehensive protection of the website from hacker attacks. To achieve this goal the following objectives were set: the varieties of hacker attacks were introduced; the main methods of complex protection of web site against hacker attacks were developed; these two methods were compared and the main advantages and disadvantages of various methods of comprehensive protection were revealed. To solve the problems such methods as analysis, synthesis, description, generalization, comparison are used. The hypothesis of the study-the complexity of hacker attacks leads to the inevitable improvement of methods of comprehensive protection of the website. The result of the study is as follows: modern methods of protecting a website from hacker attacks show sufficient effectiveness only in the case of their integrated use.

O.G. Abakarova, M.G. Adeeva, A.V. Gapparova

Comparative Economic Assessment of Natural Resource Potential of Municipal Territories

Keywords: natural resource potential; municipality; resource assessment.

Abstract. The purpose of the study is to develop a reliable methodology for assessing the available natural resource potential of municipal territories involved in economic turnover. The article tests the hypothesis that it is necessary to evaluate the natural resource potential of the territory using an aggregated indicator. Methods of cost accounting and discounting, statistical analysis are used.

The findings are as follows: using the example of a comparative assessment of the natural resource potential of two municipal districts of the Republic of Daghestan, the effectiveness of the proposed system of indicators is shown.

A.A. Volodin, D.N. Leontiev

Investment Attractiveness of St. Petersburg as a Federal City

Keywords: economic analysis; socio-economic levers of public administration; regional economy; investment attractiveness; economic attractiveness.

Abstract. The article discusses the city's budget investments in such large-scale infrastructure projects as the Western Speed Diameter (*WSD*) and the development of the St. Petersburg transport network for 2015-2020, a conclusion is made on the effectiveness and importance of these projects for the city and citizens. The purpose of the study is to consider budget investments in large-scale infrastructure facilities and the city's transport network, followed by their analysis. The objective is to evaluate the ongoing budget rate. The hypothesis of the study is to confirm that the existing budgetary course of the city government will accelerate the creation of a comfortable transport environment of the city. The research methods include studying sources of information, collecting material, analyzing it, summarizing, comparing, led to the conclusion that the issue under consideration has great potential for adjusting budgeting. The findings are as follows: taking into account the specifics of St. Petersburg as a city of federal significance, we can conclude that the distribution of budgetary funds as a whole occurs according to the adopted budget rate and meets the interests of its residents.

Methods and Techniques for Detecting Misstatements of Accounting (Financial) Statements during Forensic Accounting Examination

Keywords: financial statements; balance sheet; forensic analysis; financial analysis; business operations.

Abstract. The identification of correspondences (or inconsistencies) of accounting and reporting data is an important basis for the expert's conclusions contained in the conclusion provided to law enforcement agencies and the court.

The purpose of this study is to substantiate the legality, efficiency and reliability of methods and methods for analyzing financial (accounting) statements that serve as an evidence base for conducting forensic accounting expertise, as well as to describe methods of forensic accounting expertise that allow identifying and establishing accounting, documentary and economic inconsistencies in the activities of the business entity being examined.

The aims of the research are to develop a system, methods and techniques for detecting distortions in financial (accounting) statements.

The research hypothesis is based on the assumption that financial (accounting) statements are a set of logically related reports that allow identifying data inconsistencies and misrepresentations.

The research methods are dialectical ones, acting as the basis of a set of fundamental principles and techniques that regulate cognitive and practical activities. The dialectical method was used within the framework of formal logic, in order to ensure the correctness of the study in form.

The novelty and results of the study are based on the systematization of existing methods and methods for analyzing financial statements and determining the features of their use in conducting forensic accounting expertise.

A.N. Zakharova, A.V. Klyuev

Conceptual Approaches to the Definition of Enterprise Content Management

Keywords: digital platform; enterprise content management; information; information systems; knowledge management.

Abstract. An increase in the volume of unstructured information in organizations is one of the key factors for the rapid development of ECM (Enterprise content management). The aim of the study is to analyze publications of foreign authors to clarify the concept of corporate content management (*ECM*). The article analyzes the definitions and conceptual architecture of an information management system.

A.S. Kovshov

Classification of Directions of the Research in the Field of Economy of the Border Region

Keywords: areas of research; border region; Republic of Karelia; economy.

Abstract. For the Republic of Karelia there are directions of economic research in the following fields: specifics of the economy of the region and management of its development, strategic planning; Improving economic security; dynamics of income of the population; Impact of investment, innovation processes and business; improving competitiveness and clustering of the region, assessing its resource potential; the regional labor market; the development of selected industries; foreign economic activity; the development of scientific and educational sphere.

Digital Technologies in Municipal Management

Keywords: digital economy; municipal management; information and telecommunication technologies; smart city; infrastructure; internet.

Abstract. The article considers the application of information and communication technologies in municipal management in the digitalization era. The purpose of the analysis is to show the possibility of introducing and developing a digital environment in a municipality.

To achieve this goal, the role of digital development of territories, cities and municipalities in the formation of the united economic and communication space is shown.

It is shown that modern cities ("smart" cities) are becoming the recipients of digital innovative technologies in the area of health, transport, energy, finance, construction, and ecology, which contributes to improving the quality of life and creating the comfortable conditions for citizens' life.

It is assumed that the strategic development of municipal territories will depend on the quality of implementation of municipal programs to digitalize the population's environment and the expansion of the implementation of innovative digital technologies.

H.B. Лобан

Состояние и перспективы развития международного бизнеса в России

Ключевые слова: инвестиционный климат; иностранные инвестиции; международный бизнес; российский рынок.

Аннотация. Цель статьи заключается в рассмотрении современного состояния и оценке перспектив развития международного бизнеса в России. Задачи исследования: изучить современные тенденции делового климата и условия ведения бизнеса в России, проанализировать динамику входящих инвестиций за 2011–2018 гг., выявить проблемы и ограничения для развития международного бизнеса в России, определить факторы и усилия государства по развитию бизнес-среды, рассмотреть перспективные планы правительства РФ для улучшения инвестиционного климата. Гипотеза исследования: устранение ограничивающих развитие международного бизнеса факторов обуславливает более стремительное развитие бизнеса на российском рынке и, как следствие, более высокий приток иностранных инвестиций в экономику страны. Методы исследования: аналитический метод (обработка социологических данных), методы статистического анализа и графической интерпретации. В результате написания статьи четко выявлены стратегические планы правительства РФ для развития международного бизнеса в стране.

S.O. Medvedev, A.P. Mokhirev, M.M. Gerasimova, V.N. Gerasimov

Logistics of End-to-End Technological Chains within the Timber Cluster

Keywords: end-to-end technological chain; timber industry cluster; wood resources; processing; material flow; efficiency.

Abstract. The aim of the study, the results of which are presented in the article, is to determine the basis for the formation of end-to-end technological chains within the forestry cluster. In the course of the work, a model of the movement of material flows of wood resources within the forestry cluster was developed.

E.E. Petrova

Features of the Agricultural Complex in the Arctic Zone of the Russian Federation

Keywords: agro-industrial complex; Arctic zone of the Russian Federation; reindeer husbandry; fishing.

Abstract. The purpose of the article is to consider the features of the agricultural sector of the Arctic. A hypothesis is that the most important sectors of the agro-industrial complex are fishing and reindeer husbandry. The objective is to analyze the factors affecting the development of reindeer husbandry. The study used dialectical methods (comparison and generalization), which made it possible to achieve the goal of the work and conclude that urgent measures are needed to normalize the work of reindeer herding brigades in the Arctic zone of the Russian Federation.

N.V. Provalenova

The Role and Place of the Housing and Municipal Sphere in Social Infrastructure of Rural Areas

Keywords: reproduction; housing and municipal sphere; rural areas; social infrastructure; labor resources, human resource.

Abstract. The purpose of the study was to substantiate the role and place of housing and communal services in the social infrastructure of rural areas. To achieve this goal, the paper summarizes modern research on sustainable development of rural areas and determines the socio-economic significance of housing and communal services in the rural economy, which is manifested in ensuring the reproduction of human capital and labor resources. The research hypothesis is based on the assumption of the leading role of housing and communal services in the sustainable development of agriculture and rural areas. As a result, the functions of the housing and utilities sector that are consistent with the principles of sustainable development of rural areas are highlighted.

The following methods in the research process were abstract-logical methods, analysis and synthesis, comparison, and others that made it possible to ensure the validity of the results obtained.

E.V. Sukhanov

Socio-Economic Relations of Establishing a Fair Work Price in the Russian Economy

Keywords: labor remuneration; economy; consumer demand; living standards; income; gross domestic product; labor; state pension; social contributions; subsidies; labor; capital; state; decile; tariff rate; official salary; number of employees; poverty; employed population; stocks; dividends; securities; investments; taxes.

Abstract. The relevance of the topic lies in the fact that the set price of labor in the Russian economy affects the position of working citizens, whose wages for 27 years of the new Russia do not reduce the poverty of the majority of the country's population and the growing stratification of society.

The purpose of the applied comparative analysis of wage levels in the USSR and Western countries is to study the Russian wage system, which does not comply with international standards for an employee.

The research method used is based on statistical data, which are compared among themselves by objects and years, respectively.

The proposals on streamlining unjustified payments of officials of large corporations are given.

Rights and Duties of Customs Authorities of Russia and Neighboring Countries

Keywords: integration; law; customs; customs regulation; foreign economic activity; customs control.

Abstract. The article highlights the main events of 2019, which are important for foreign economic activity in terms of the rights and obligations of the customs authorities of the Russian Federation and the countries belonging to the Eurasian Customs Union, as well as neighboring countries. The purpose of the study is to identify trends and prospects for the development of legislation in the field of customs regulation. The task of the study is to identify the main priorities of legislative activity in customs. The hypothesis of the study is based on the assumption that the signing of the new Federal law of 03.08.2018 № 289-FZ "On customs regulation in the Russian Federation and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" is aimed at improving the professional activities of customs authorities, and strengthening customs control of goods.

Cao Yang

Economic Determinants of Change of Innovative Technological Orders of China

Keywords: technological structure; China; Industry 4.0; economics; innovations; development; industry; determinants; energy dependence; overproduction.

Abstract. The article analyzes the theoretical and applied aspects related to the economic determinants of the change of innovative technological structures. The purpose is to analyze the features of the change of technological modes in the scientific and applied aspect using the experience of China to determine their economic determinants. The objectives are to highlight the fundamental economic factors of the change of technological patterns; to identify the incentives and prerequisites for the transition of China to Industry 4.0. The hypothesis is as follows: overproduction of industrial products, the exhaustion of sources of reproduction, increased international competition led to a change in technological patterns in China. The research methods are theoretical analysis, abstraction, economic modeling. The findings are as follows: the practical features of the change of innovative technological structures are examined using the example of China, as a result of which the country switched from an agrarian to an industrial development model, overcame the country's energy dependence and solved the problem of overproduction of industrial products.

D.N. Shvidenko

Lean Production Tools in the QMS of Railway Transport Enterprises

Keywords: lean production; quality management system; personnel involvement.

Abstract. The experience and problems of introduction of lean production tools in QMS at railway transport enterprises are considered. Positive experience of realization of separate tools of lean production is presented; the analysis of problems is carried out. Proposals were made to motivate staff to actively implement lean production tools.

T.N. Yakubova

Brand Management as an Area of Modern Company Management

Keywords: brand-management; brand; brand-management models; management strategy of the company; company's competitiveness.

Abstract. The article considers brand management as an important component of the management system of a modern company in the conditions of increasing competition in consumer markets. The purpose of the research is to substantiate the importance of implementing and using the brand management technologies in the economic activities of modern companies in managing their competitiveness. To achieve this goal, the research set the following objectives: to reveal the essence of the concept of “brand management” and identify its main advantages for the manufacturer in the conditions of increased competition in the consumer market; to analyze the positive foreign and domestic experience of applying the concept of brand management to maintain business competitiveness in a highly competitive market. The hypothesis of the study is the assumption that the application of the brand management technologies allow a modern company to successfully fight with competitors and achieve their goals in the long term. In the course of the study, the authors used such methods as study and generalization, analysis and synthesis. As a result of research, it is established that in modern conditions of managing on highly competitive markets of consumer goods, modern business should pay special attention to brand management in the management system of the company for maintenance of the competitiveness.

M.B. Yanenko, M.E. Yanenko

Key Areas of Digital Transformation Strategy for Marketing Purposes

Keywords: interaction with consumers; innovative development; competitive environment; marketing activities; strategy; digital transformation.

Abstract. Digital transformation leads to fundamental transformations in relationships with partners, customers, competitors, in the way companies work. The goal of the work is to formulate key areas for the formation of strategies for digital transformation of marketing activities based on the study of successful projects for implementing innovative technologies, to show the possibilities of using innovative marketing tools. To achieve this goal, an analysis of the main aspects of digital transformation; key directions of forming development strategies in the field of digital transformation are formulated; the directions of forming a strategy for digital transformation of marketing activities are proposed. The definition of digital transformation as a phenomenon that comprehensively affects all factors of the external and internal environment of the company is formulated, forcing a review of approaches to marketing activities. Directions of forming a strategy for digital transformation of marketing activities are proposed that allow you to quickly respond to changes in the business environment of the company.

T.V. Dobrinova, A.A. Baroyan, M.A. Gololobova

Main Directions of Interaction with Suppliers in International Trade

Keywords: suppliers; international trade; international business; foreign economic activity; quality system; quality management system; relationship with suppliers; cooperation with suppliers; supplier selection.

Abstract. Effective cooperation with suppliers in international trade is one of the main factors that ensure high rates of development of any production. Mutually beneficial relations with suppliers are an objective necessity for enterprises engaged in foreign economic activity. In order to improve the quality and competitiveness of products to enterprises engaged in foreign economic activity, it is very important to strive to build long-term relationships with their suppliers. The article presents the sequence of stages of the process of solving problems with suppliers in the framework of international trade. The use of supplier evaluation methodology in international trade is one of the ways to achieve mutually beneficial relations with suppliers in the process of conducting foreign economic activity. In this regard, it is necessary to develop international cooperation in matters of quality, especially the choice of suppliers and their quantity.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

К.Ж. АБИЛЬДАЕВА старший преподаватель кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур E-mail: a_kenzhena@mail.ru	K.ZH. ABILDAEVA Senior Lecturer, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur E-mail: a_kenzhena@mail.ru
А.А. СИЗОВ доцент кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур E-mail: andrej.sizov.60@mail.ru	A.A. SIZOV Associate Professor, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur E-mail: andrej.sizov.60@mail.ru
С.В. БУШКОВ кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики Самарского государственного университета, г. Самара E-mail: svbush@inbox.ru	S.V. BUSHKOV Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Samara State University, Samara E-mail: svbush@inbox.ru
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	I.N. KOLODYAZHNAYA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur E-mail: i_sgibneva@mail.ru
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	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
А.К. АЛЬ-ЗАИДИ ЗАЙД исследователь, аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Zaidalzaidi20142016@gmail.com	A.K. AL-ZAIDI ZAID Researcher, Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Zaidalzaidi20142016@gmail.com
А.С. АНЦУПОВА ассистент Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: muhortowa.sunny@gmail.com	A.S. ANCUPOVA Lecturer, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: muhortowa.sunny@gmail.com

Я.А. ГРИДНЕВА аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: yaroslava.l.a1@gmail.com	YA.A. GRIDNEVA Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: yaroslava.l.a1@gmail.com
И.А. ЖУРАВЛЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления транспортной инфраструктурой Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: zhuravlev_ia@mail.ru	I.A. ZHURAVLEV Candidate of Technical Sciences Associate Professor, Department of Transport Infrastructure Control Systems, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: zhuravlev_ia@mail.ru
Е.А. АВДЕЕВА магистрант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: alenka.avdesha@mail.ru	E.A. AVDEEVA Master's Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: alenka.avdesha@mail.ru
Е.В. ЗАЙЦЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления Национального исследовательского технологического университета МИСиС, г. Москва E-mail: ZaytsevaEV11@yandex.ru	E.V. ZAITSEVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Control Systems, National Research Technological University of MISiS, Moscow E-mail: ZaytsevaEV11@yandex.ru
Д. ЛЕСОВА аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: less.dinara@gmail.com	D. LESOVA Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: less.dinara@gmail.com
А.С. ПИКАЛОВ кандидат технических наук, начальник отдела разработки и внедрения новых проектов центральной дирекции по ремонту пути ОАО «Российские железные дороги», г. Москва E-mail: Pikalov_alex@mail.ru	A.S. PIKALOV Candidate of Technical Sciences, Head of Department for the Development and Implementation of New Projects, Central Directorate for Track Repair of Russian Railways OJSC, Moscow E-mail: Pikalov_alex@mail.ru
А.С. КЛЕМЕНТОВ кандидат технических наук, заместитель начальника Хабаровского центра путевых звеноборочных линий и машин отделения пути и путевых машин проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре ОАО «Российские железные дороги», г. Хабаровск E-mail: Klementov2011@yandex.ru	A.S. KLEMENTOV Candidate of Technical Sciences, Deputy Head, Khabarovsk Center for Track Linking and Track Separation Machines of the Design and Design Bureau for Infrastructure of Russian Railways OJSC, Khabarovsk E-mail: Klementov2011@yandex.ru
О.Н. КУЛИКОВ аспирант, преподаватель структурного подразделения Сибирского государственного университета путей сообщения Новосибирского техникума железнодорожного транспорта, г. Новосибирск E-mail: kulikovon@live.ru	O.N. KULIKOV Postgraduate Student, Lecturer, Novosibirsk College of Railway Transport – Branch of Siberian State University of Railways of the Novosibirsk E-mail: kulikovon@live.ru

А.В. СОШНИКОВ старший преподаватель кафедры информационных систем и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: soshnikovanton@yandex.ru	A.V. SOSHNIKOV Senior Lecturer, Department of Information Systems and Computer Design, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: soshnikovanton@yandex.ru
С.И. ФОМИН доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского горного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: fominsi@mail.ru	S.I. FOMIN Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg Mining University, St. Petersburg E-mail: fominsi@mail.ru.
Н.С. ЛАПШИН аспирант Санкт-Петербургского горного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nicklapshin@yandex.ru	N.S. LAPSHIN Postgraduate Student, St. Petersburg Mining University, St. Petersburg E-mail: nicklapshin@yandex.ru
И.Н. ДОРОШИН кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в строительстве Московского государственного строительного университета (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: ivandoroshin@rambler.ru	I.N. DOROSHIN Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management in Construction, Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow E-mail: ivandoroshin@rambler.ru
П.А. ГОВОРУХА кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства Московского государственного строительного университета (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: p.a.govorukha@gmail.com	P.A. GOVORUKHA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of Building Production, Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow E-mail: p.a.govorukha@gmail.com
А.О. РЫБАКОВА аспирант, преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: angelinaribakova@yandex.ru	A.O. RYBAKOVA Postgraduate Student, Lecturer, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: angelinaribakova@yandex.ru
А.М. ЯКУБОВИЧ аспирант, преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: yakubovich@icloud.com	A.M. YAKUBOVICH Postgraduate Student, Lecturer, Department of Information systems, Technologies and Automation in Construction National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: yakubovich@icloud.com
А.В. НАРЫШЕВА студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск E-mail: studi2000@mail.ru	A.V. NARYSHEVA Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: studi2000@mail.ru

В.В. БАКШЕЕВ студент Сибирского федерального университе- та, г. Красноярск E-mail: vitaliy_2419@mail.ru	V.V. BAKSHEEV Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: vitaliy_2419@mail.ru
И.Е. БУРЛАКОВ студент Сибирского федерального университе- та, г. Красноярск E-mail: burl.korn@mail.ru	I.E. BURLAKOV Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: burl.korn@mail.ru
В.В. КОСТЮРИН студент Сибирского федерального университе- та, г. Красноярск E-mail: kostyurin_vovochka@mail.ru	V.V. KOSTYURIN Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: kostyurin_vovochka@mail.ru
Д.И. ПОЛЯКОВ студент Сибирского федерального университе- та, г. Красноярск E-mail: aspirationlevel_5@mail.ru	D.I. POLYAKOV Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: aspirationlevel_5@mail.ru
А.А. САЛЕНИК студент Сибирского федерального университе- та, г. Красноярск E-mail: aspirationlevel_5@mail.ru	A.A. SALENIK Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: aspirationlevel_5@mail.ru
Д.А. ШЕВЧЕНКО инженер Санкт-Петербургского национально- го исследовательского университета инфор- мационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург E-mail: dashevchenko@itmo.ru	D.A. SHEVCHENKO Engineer, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg E-mail: dashevchenko@itmo.ru
Т.Н. ГОРБУНОВА кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики Национального иссле- довательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: tngorbunova@yandex.ru	T.N. GORBUNOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Mathematics, Moscow State University of Civil Engineering (MGSU), Moscow E-mail: tngorbunova@yandex.ru
Ф.А. ГУСЕВ студент Московского политехнического уни- верситета, г. Москва E-mail: s_a_mukhanov@mail.ru	F.A. GUSEV Student, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: s_a_mukhanov@mail.ru
С.А. МУХАНОВ кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики Московского политехнического университета, г. Москва E-mail: s_a_mukhanov@mail.ru	S.A. MUKHANOV Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: s_a_mukhanov@mail.ru
Е.С. ГОЛОВИН IT-специалист ООО «Ресторанные решения +», г. Москва E-mail: Yokopoomy20@gmail.com	E.S. GOLOVIN IT Specialist, ООО Restaurant solutions+, Moscow E-mail: Yokopoomy20@gmail.com
Д.Г. ТИШКИН IT специалист CromosPharm, г. Москва E-mail: slevinpro@gmail.com	D.G. TISHKIN IT Specialist, CromosPharm, Moscow E-mail: slevinpro@gmail.com

Е.В. ВЕТОШКИНА оператор ввода данных ООО «Нильсен Дэйта Фэктори», г. Москва E-mail: lenochka222@list.ru	E.V. VETOSHKINA Data Entry Operator, ООО Nielsen Deyta Factory, Moscow E-mail: lenochka222@list.ru
И.А. ЖУРАВЛЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления транспортной инфраструктурой Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: Yokopoomy20@gmail.com	I.A. ZHURAVLEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Transport Infrastructure Management Systems, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: Yokopoomy20@gmail.com
О.Г. АБАКАРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной информатики в юриспруденции Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: oksanarnd@yandex.ru	O.G. ABAKAROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Applied Informatics in Law, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: oksanarnd@yandex.ru
М.Г. АДЕЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: mariyam.adeeva.76@mail.ru	M.G. ADEEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Information Technologies and Applied Informatics in Economics, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: mariyam.adeeva.76@mail.ru
А.М. ГАППАРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: aid@dstu.ru	A.M. GAPPAROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management of Enterprise, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: aid@dstu.ru
А.А. ВОЛОДИН магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alain2000@mail.ru	A.A. VOLODIN Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alain2000@mail.ru
Д.Н. ЛЕОНТЬЕВ кандидат экономических наук, доцент института промышленного менеджмента экономики и торговли Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alain2000@mail.ru	D.N. LEONTIEV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Institute of Industrial Management of Economics and Trade, Higher Engineering and Economic School, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alain2000@mail.ru
Т.В. ЕСЕНСКАЯ кандидат педагогических наук, доцент Южно-Российского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону E-mail: etv75@mail.ru	T.V. ESENSKAYA Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor South-Russian Institute of Management – Branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don E-mail: etv75@mail.ru

С.В. ЕСЕНСКИЙ кандидат экономических наук, заместитель директора ООО «Клуб займов», г. Ростов-на-Дону E-mail: esv1111@yandex.ru	S.V. ESENSKII Candidate of Economic Sciences, Deputy Director ООО Club Zaimov, Rostov-on-Don E-mail: esv1111@yandex.ru
А.Н. ЗАХАРОВА старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 008905@pnu.edu.ru	A.N. ZAKHAROVA Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk E-mail: 008905@pnu.edu.ru
А.В. КЛЮЕВ старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 003400@pnu.edu.ru	A.V. KLYUEV Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk E-mail: 003400@pnu.edu.ru
А.С. КОВШОВ кандидат юридических наук, консультант Карельской региональной общественной организации «Инженерная академия», г. Петрозаводск E-mail: anton.kovshov@gmail.com	A.S. KOVSHOV Candidate of Legal Sciences, Consultant, Karelian Regional Public Organization “Engineering Academy”, Petrozavodsk E-mail: anton.kovshov@gmail.com
Н.Н. КОНДРАШЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru	N.N. KONDRASHEVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru
О.В. СТЕПНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления филиала Московского авиационного института, г. Ступино E-mail: mishanova56@mail.ru	O.V. STEPNOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Branch of the Moscow Aviation Institute, Stupino E-mail: mishanova56@mail.ru
Н.В. ЛОБАН студент Финансового университета при Правительстве РФ, г. Москва E-mail: lobannikita@yandex.ru	N.V. LOBAN Financial University under the Government of the Russian Federation E-mail: lobannikita@yandex.ru
С.О. МЕДВЕДЕВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономических и естественнонаучных дисциплин Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: Medvedev_serega@mail.ru	S.O. MEDVEDEV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic and Natural Sciences, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: Medvedev_serega@mail.ru

А.П. МОХИРЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологии заготовительных и деревоперерабатывающих производств Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru	A.P. MOKHIREV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology of Logging and Wood Processing Industries, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru
М.М. ГЕРАСИМОВА кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и технических систем Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: marina-gerasimov@list.ru	M.M. GERASIMOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information and Technical Systems, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: marina-gerasimov@list.ru
В.Н. ГЕРАСИМОВ магистрант Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: vg.vetal68@gmail.com	V.N. GERASIMOV Master's Student, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: vg.vetal68@gmail.com
Е.Е. ПЕТРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: o.petrova@list.ru	E.E. PETROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: o.petrova@list.ru
Н.В. ПРОВАЛЕНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и менеджмента Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, г. Княгинино E-mail: provalenova@list.ru	N.V. PROVALENOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Organization and Management, Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, Knyaginino E-mail: provalenova@list.ru
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	E.V. SUKHANOV Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Lipetsk E-mail: sev45@bk.ru
И.В. СИДОРЕНКОВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления Смоленского филиала Российского университета кооперации, г. Смоленск E-mail: klon.86@mail.ru	I.V. SIDORENKOVA Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Smolensk Branch of Russian University of Cooperation, Smolensk E-mail: klon.86@mail.ru

Е.А. САЗОНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Смоленского филиала Российского университета кооперации, г. Смоленск E-mail: klon.86@mail.ru	E.A. SAZONOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Smolensk Branch of Russian University of Cooperation, Smolensk E-mail: klon.86@mail.ru
ЦАО ЯН аспирант Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург E-mail: 598356084@qq.com	CAO YANG Postgraduate Student, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg E-mail: 598356084@qq.com
Д.Н. ШВИДЕНКО аспирант Саратовского социально-экономического института – филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Саратов E-mail: dsv77_ten@mail.ru	D.N. SHVIDENKO Postgraduate Student, Saratov Socio-Economic Institute – Branch of G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Saratov E-mail: dsv77_ten@mail.ru
Т.Н. ЯКУБОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: rita_d@mail.ru	T.N. YAKUBOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow E-mail: rita_d@mail.ru
М.Б. ЯНЕНКО доктор экономических наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Yanenko_57@mail.ru	M.B. YANENKO Doctor of Economics, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University of, St. Petersburg E-mail: Yanenko_57@mail.ru
М.Е. ЯНЕНКО кандидат экономических наук, доцент, исполнительный директор ООО «МОРТЕХ», г. Санкт-Петербург E-mail: myanenko@mail.ru	M.E. YANENKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Executive Director of ООО MORTECH, St. Petersburg E-mail: myanenko@mail.ru
Т.В. ДОБРИНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры таможенного дела и мировой экономики Юго-Западного государственного университета, г. Курск E-mail: nov-tanya@mail.ru	T.V. DOBRINOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Customs Affairs and The Global Economy, Southwest State University, Kursk E-mail: nov-tanya@mail.ru
А.А. БАРОЯН студент Юго-Западного государственного университета, г. Курск E-mail: nov-tanya@mail.ru	A.A. BAROYAN Student, Southwest State University, Kursk E-mail: nov-tanya@mail.ru
М.А. ГОЛОЛОБОВА студент Юго-Западного государственного университета, г. Курск E-mail: nov-tanya@mail.ru	M.A. GOLOBOBOVA Student, Southwest State University, Kursk E-mail: nov-tanya@mail.ru

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 1(103) 2020
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.01.20 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 23,25. Уч.-изд. л. 14,08.
Тираж 1000 экз.