

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 12(126) 2021

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

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

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- Технология машиностроения
- Организация производства
- Стандартизация и управление качеством

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Математическое моделирование и численные методы
- Информационная безопасность

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

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

Москва 2021

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

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

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Е.В. Алексеевская

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

наука-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 РАН, 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 РАН 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 систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева; 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: qdwcung@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@imb.ru.

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Математическое моделирование и численные методы

- Анохин А.О.** Разработка поведенческих моделей интеллектуальных агентов на базе деревьев поведения и конечных автоматов10
- Рысин А.В., Кузьменко В.П.** Вычислительная модель киберфизической энергосистемы ..14
- Сафонова Д.А., Смирнов А.В., Амирханян Л.Г., Амирханян А.Г.** Разработка и применение модели системы массового обслуживания на примере приемной кампании МГТУ имени Н.Э. Баумана.....17
- Тихонов В.Н.** Математическое определение класса задач высокоточного пилотирования 22

Информационная безопасность

- Антюфеев А.Б.** Применение и проблемы искусственного интеллекта в информационной безопасности при защите бизнеса 26
- Колесников В.М., Вершинин А.Н.** Анализ актуальных программных средств злоумышленников и методы противодействия им 29
- Колесников В.М., Вершинин А.Н.** Разбор инструмента злоумышленников Trojan-Spy на примере AgentTesla.....33
- Макаров В.А.** Проблемы защиты информации на коммерческих предприятиях 38
- Хрулева Н.Д.** Место и роль информационных технологий в управлении предприятием... 42

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

- Говоруха П.А.** Многомерное информационное моделирование в жизненном цикле строительного проекта 48
- Гусейнов Р.В., Джамилова П.М.** Проектирование маслоприемников при глубоком сверлении отверстий малых диаметров53
- Любомудров С.А., Макарова Т.А., Романов А.С.** Выбор средств контроля при токарной обработке.....57
- Макарова Т.А., Колобов Н.Д.** Повышение стабильности изготовления автомобильных изделий путем внедрения систем защиты 60
- Цечоева А.Х., Гатиев М.Ш., Сурхоева Х.И.** Взрывные методы обработки труднообрабатываемых материалов..... 63

Организация производства

- Александров А.А., Горлачева Е.Н.** Обоснование целесообразности цифрового проектирования при разработке сложных наукоемких изделий 67
- Баишева А.Н., Коркина В.Ф.** Порядок и последовательность действий по организации применения ГОСТ Р 7.0.97-2016 72
- Жильникова Н.А., Баранова А.А.** Техничко-эколого-экономическая оценка эффективности водопользования производственных систем75
- Кузьменко Ю.П., Софронов А.А., Кузьменко В.П.** Использование графового подхода для

описания алгоритмов интеллектуального управления освещением	82
Мотылев Р.В., Кагазежев А.Ю. Особенности скоростного монолитного строительства жилых зданий в зимний период	85
Соленый С.В. Состояние нормативной базы по определению безопасности систем электрообеспечения радиоэлектронных и приборостроительных производств	88
Филонов И.В., Ноткин Б.С., Змеу К.В. Исследование способов конфигурирования и повышения точности триангуляционных лазерных дальномеров.	96

Стандартизация и управление качеством

Князев А.В. Перспективы создания нормативно-методической базы и применения технологий виртуальной и дополненной реальностей в современном промышленном производстве	104
Кузьменко В.П. Исследование и анализ факторов, вызывающих негативное фитобиологическое влияние белого светодиодного освещения на органы зрения.....	107
Филиппов П.В., Филиппов В.П., Семенова Е.Г., Смирнова М.С. Методология обеспечения единства измерений в цифровой экономике. Цифровая трансформация отраслей экономики с точки зрения метрологии	110

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Барашева Е.В. Оценка современных показателей регулирующего воздействия в системе государственного управления развитием в ЦФО.....	114
Буртовая Н.В. Исследование сущности и аналитических направлений оценки экономической состоятельности организации.....	117
Воронкова О.В., Семенова Ю.Е., Грибановская С.В. Сопротивление изменениям в инновационном бизнесе и задачи управленческого консалтинга	120
Ильин С.Ю. Интенсификация использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях.....	124
Искакова А.Р. Влияние пространственного размещения субъектов хозяйствования на социально-экономическое состояние муниципальных образований на примере Республики Татарстан	128
Кондрашева Н.Н. Оценка конкурентоспособности новой торговой марки химического предприятия.....	136
Корнекшева О.Е., Ватолина О.В. Роль информационно-коммуникационных технологий в образовании	140
Курочкина А.А., Лукина О.В., Бикезина Т.В. Специфика поведения на рынке труда поколения «Z» и особенности руководства ими в организации	144
Лагутина Е.Е., Плутова М.И. К вопросу определения эффективности затрат на персонал	150
Масленникова Ю.Л. Оценка уровня цифрового развития процессов проектирования и опытно-конструкторских работ предприятий опытного производства.....	154
Михайлов П.Б. Факторы размещения предприятий общественного сектора в регионе	157
Морозова М.А., Пархоменко М.Д., Кантемиров А.С. Обоснованность выбора страхователем вида добровольного медицинского страхования	161

Морозова М.А., Пархоменко М.Д., Кантемиров А.С. Инновационные подходы к региональному кластерному развитию.....	165
Муравьева М.В. Роль туризма в социально-экономическом развитии сельских территорий.....	169
Парамонов В.С, Шibaева А.В. Изменение уровня доходов населения как фактор спроса на товары и услуги (на примере инновационной продукции).....	172
Пирогова О.Е. Прогнозирование развития рынка коммерческой недвижимости в постковидный период.....	177
Пушкарёва П.П. Оценка экономического эффекта при реализации инвестиционных проектов.....	182
Тачкова И.А., Мехедова О.П. Направления повышения эффективности кадровой политики учреждений здравоохранения Брянской области.....	185
Темирбулатов Р.Р. Дисбаланс регионального развития территории РФ как фактор формирования внутренней угрозы национальной безопасности.....	188
Федосимов Б.А. Проблема формирования местных бюджетов на основе налоговых поступлений и возможности введения единого налога с оборота и потребления.....	191
Федосимов Б.А. Сложности формирования региональных бюджетов на основе налоговых поступлений и возможности введения единого налога с оборота и потребления.....	195
Шинкевич А.И., Башкирцева С.А. Закономерности формирования инновационных сетей в условиях цифровизации российской экономики.....	199
Яненко М.Б., Яненко М.Е. Инновации в маркетинговых стратегиях, вызванные пандемией COVID-19.....	202
Яшин Н.С., Круподерова М.А. Анализ этапов формирования комплексной, автоматизированной, основанной на риск-ориентированном подходе СМК промышленного предприятия на примере ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».....	205
Финансы и кредит	
Чепик О.В., Ванюшина О.И. Отдельные направления государственной поддержки страхового бизнеса.....	210
Математические и инструментальные методы экономики	
Ильяшенко В.М., Ильяшенко О.Ю. Оценка эффективности системы управления высокотехнологичной медицинской организацией на основе интеллектуальной платформы анализа данных.....	214
Радковская Е.В., Лавченко С.П. Адаптация математических моделей в страховании к условиям пандемического периода.....	219
Силкина Г.Ю., Кутузов А.Л., Шевченко С.Ю. Информационный базис Индустрии 4.0.....	222
Смирнов А.В., Сафонова Д.А., Амирханян А.Г., Амирханян Л.Г. Применение систем массового обслуживания в имитационном моделировании.....	225
Мировая экономика	
Самсонов М.В. Latin America as a development vector of the Russian energy diplomacy.....	230

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Anokhin A.O.** Development of Behavioral Models of Intelligent Agents Based on Behavior Trees and Finite State Machines 10
- Rysin A.V., Kuzmenko V.P.** Computational Model of the Cyber-Physical Power System..... 14
- Safonova D.A., Smirnov A.V., Amirkhanyan L.G., Amirkhanyan A.G.** Development and Application of a Queuing System Model Using the Example of the Admission Campaign of Bauman Moscow State Technical University 17
- Tikhonov V.N.** Mathematical Definition of High-Precision Piloting 22

Information Security

- Antiufeev A.B.** Application and Problems of Artificial Intelligence in Information Security in Protecting Business 26
- Kolesnikov V.M., Vershinin A.N.** The Analysis of Current Malicious Software Tools and Methods of Counter Measures 29
- Kolesnikov V.M., Vershinin A.N.** The Analysis of the Trojan-Spy Cybercriminals Tool Using AgentTesla as an Example..... 33
- Makarov V.A.** Problems of Information Protection at Commercial Enterprises 38
- Khruleva N.D.** The Place and Role of Information Technology in Enterprise Management..... 42

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

- Govorukha P.A.** Multidimensional Information Modeling in the Life Cycle of a Construction Project..... 48
- Huseynov R.V., Dzhamilova P.M.** Design of Oil Receivers for Deep Drilling of Small Diameters..... 53
- Lyubomudrov S.A., Makarova T.A., Romanov A.S.** Selection of Controls for Turning 57
- Makarova T.A., Kolobov N.D.** Increasing the Stability of the Manufacture of Car Parts by Implementing Protection Systems..... 60
- Tsechoeva A.Kh., Gatiev M.Sh., Surhoeva H.I.** Blasting Methods for Processing Difficult-To-Cut Materials 63

Organization of Manufacturing

- Aleksandrov A.A., Gorlacheva E.N.** The Substantiation of the Expediency of Digital Design in the Development of Complex High-Tech Products..... 67
- Baisheva A.N., Korkina V.F.** The Order and Sequence of Actions to Organize the Application of GOST R 7.0.97-2016 72
- Zhilnikova N.A., Baranova A.A.** Techniques for Technical, Environmental and Economic

Assessment of the Efficiency of Water Use.....	75
Kuzmenko Yu.P., Sofronov A.A., Kuzmenko V.P. Using the Graph Approach to Describe the Algorithms of Intelligent Lighting Control.....	82
Motylev R.V., Kagazezhev A.Yu. Features of High-Speed Monolithic Construction of Residential Buildings in Winter.....	85
Solyonyj S.V. The State of the Regulatory Framework for Determining the Safety of Power Supply Systems for Radio-Electronic and Instrument-Making Industries.....	88
Filonov I.V., Notkin B.S., Zmeu K.V. Triangulation Laser Rangefinder System for Robotic Processing Using Machine Vision Methods.....	96

Standardization and Quality Management

Knyazev A.V. Prospects for the Creation of a Regulatory and Methodological Framework and the Use of Virtual and Augmented Reality Technologies in Modern Industrial Production.....	104
Kuzmenko V.P. Research and Analysis of Factors Causing the Negative Phytobiological Influence of White LED Lighting on the Vision Organs.....	107
Filippov P.V., Filippov V.P., Semenova E.G., Smirnova M.S. Methodology for Ensuring Uniformity of Measurement in the Digital Economy. Digital Transformation of Industries from in the Context of Metrology.....	110

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Barasheva E.V. Assessment of Current Regulatory Impact Indicators in the System of State Management of Development in the Central Federal District.....	114
Burtovaya N.V. Research of the Essence and Analytical Directions for Assessing the Economic Viability of an Organization.....	117
Voronkova O.V., Semenova Yu.E., Gribovskaya S.V. Resistance to Changes in Innovative Business and Management Consulting Tasks.....	120
Ilyin S.Yu. The Intensification of the Use of Production Resources in Agricultural Organizations.....	124
Iskakova A.R. The Influence of the Spatial Location of Business Entities on the Socio-Economic State of Municipalities Using the Example of the Republic of Tatarstan.....	128
Kondrasheva N.N. Assessment of Competitiveness of a New Trademark of a Chemical Enterprise.....	136
Korneksheva O.E., Vatolina O.V. The Role of Information and Communication Technologies in Education.....	140
Kurochkina A.A., Lukina, O.V., Bikezina T.V. The Specifics of the Behavior of Generation Z in the Labor Market and Features of their Leadership in the Organization.....	144
Lagutina E.E., Plutova M.I. On the Question of Determining the Effectiveness of Personnel Costs.....	150
Maslennikova Yu.L. Assessment of Digital Development Level of Experimental Production Enterprises Design and Development Processes.....	154

Mikhailov P.B. Location Factors for Public Sector Enterprises in the Region.....	157
Morozova M.A., Parkhomenko M.D., Kantemirov A.S. Innovative Mechanisms for Ensuring Sustainable Development of Regional Competitiveness.....	161
Morozova M.A., Parkhomenko M.D., Kantemirov A.S. Innovative Approaches to Regional Cluster Development	165
Muravyeva M.V. The Role of Tourism in Socio-Economic Development of Rural Territories ...	169
Paramonov V.S., Shabaeva A.V. Changes in Income Level of the Population as a Factor of Demand for Goods and Services (the Example of Innovative Products)	172
Pirogova O.E. Forecasting the Development of the Commercial Real Estate Market in the Post-Covid Period.....	177
Pushkareva P.P. Assessment of the Economic Effect when Implementing Investment Projects.	182
Tachkova I.A., Mekhedova O.P. Directions to Increase the Efficiency of Personnel Policy of Bryansk Region Health Institutions	185
Temirbulatov R.R. Imbalance of Regional Development of the Russian Federation as a Factor in the Formation of the Internal Threats of National Security	188
Fedosimov B.A. The Problem of Forming Local Budgets on the Basis of Tax Revenues and the Possibility of Introducing a Single Tax on Turnover and Consumption	191
Fedosimov B.A. Difficulties in the Formation of Regional Budgets Based on Tax Revenues and the Possibility of Introducing a Single Tax on Turnover and Consumption	195
Shinkevich A.I., Bashkirtseva S.A. Patterns of Innovation Networks Formation in the Context of Digitalization of the Russian Economy.....	199
Ianenko M.B., Ianenko M.E. Innovation in Marketing Strategies Fueled by the COVID-19 Pandemic	202
Yashin N.S., Krupoderova M.A. The Analysis of the Stages of Formation of an Integrated Digital Risk-Oriented QMS of an Industrial Enterprise Using the Example of OJSC “Magnitogorsk Iron and Steel Works”	205

Finance and Credit

Chepik O.V., Vanyushina O.I. Some Directions of State Support in the Insurance Business	210
---	-----

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Iliashenko V.M., Iliashenko O.Yu. The Effectiveness Evaluation of the High-Tech Medical Organization Management System Based on a Data Analysis Intelligence Platform	214
Radkovskaya E.V., Lavshchenko S.P. Adaptation of Mathematical Models in Insurance to the Conditions of the Pandemic Period.....	219
Silkina G.Yu., Kutuzov A.L., Shevchenko S.Yu. Information Basis for Industry 4.0	222
Smirnov A.V., Safonova D.A., Amirkhanyan A.G., Amirkhanyan L.G. Application of Mass Service Systems in Simulation.....	225

World Economics

Samsonov M.V. Latin America as a development vector of the Russian energy diplomacy	230
--	-----

УДК 004.4:004.89/004.94

А.О. АНОХИН

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград

РАЗРАБОТКА ПОВЕДЕНЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ НА БАЗЕ ДЕРЕВЬЕВ ПОВЕДЕНИЯ И КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ

Ключевые слова: дерево поведения; интеллектуальный агент; искусственный интеллект; конечный автомат; моделирование поведения.

Аннотация. В настоящей работе проводится исследование на тему моделирования человеческого поведения. Цель работы – установить, какой способ реализации модели поведения наилучшим образом подходит для моделирования поведения человека в сложных социальных системах. Задачи исследования: рассмотреть существующие способы моделирования поведения, реализовать и протестировать модели поведения на их основе, провести эксперимент. Гипотеза: модель, основанная на деревьях поведения, способна наиболее точно воспроизводить поведение человека. Проводится разработка тестовой платформы, на которой проходит вычислительный эксперимент. Гипотеза подтверждается экспериментом.

Для построения моделей социальных систем необходима реализация интеллектуального агента – сущности, изображающей реального человека. Задачей, решаемой при построении этой модели, является построение модели поведения агента. В настоящей работе проводится рассмотрение наиболее распространенных способов реализации поведения интеллектуального агента с целью установления оптимального способа реализации агента, чье поведение будет точно отображать поведение человека.

Обзор существующих подходов к моделированию поведения интеллектуального агента

В настоящее время рассматриваются три наиболее популярных подхода к реализации мо-

делей поведения интеллектуальных агентов.

Модель поведения, основанная на правилах

Модель поведения агента, основанная на правилах (*rule-based model*) [10], исторически была первой и представляла собой набор правил, которые жестко детерминировали поведение агента. Полученная таким образом модель была ригидной (жесткой): попадая в определенную ситуацию повторно, агент снова выбирал те же варианты решения, записанные в списке его правил, даже если в предыдущих случаях они не помогли [8]. Модель поведения, основанная на правилах, лишена вариативности поведения, поэтому для моделирования поведения реального человека она не подходит.

Конечно-автоматная модель поведения

Подход к моделированию, основанный на конечных автоматах, часто используется в компьютерных играх, а его разновидность, известная как *GOAP* [2], нашла свое применение в таких известных игровых сериях, как *FEAR* [4], *S.T.A.L.K.E.R.* [7], *Fallout* [5] и т.д. Суть подхода заключается в выделении множества состояний агента, между которыми он может переходить по заранее обозначенным правилам. В каждом из состояний агент преследует специфическую для этого состояния цель, совершая при этом определенные действия по достижению этой цели. Для состояний также выделяется приоритет: агент переходит в более приоритетные состояния, если срабатывает переводящее условие.

Деревья поведения

Деревья поведения являются развитием

Таблица 1. Результаты эксперимента

#матча	Начальные условия	Соперник 1: счет	Соперник 2: счет	Победитель
1	Много ресурсов, много времени	580	637	Соперник 2
2	Среднее количество ресурсов, время ограничено	353	422	Соперник 2
3	Дефицит ресурсов и времени	117	94	Соперник 1

математического аппарата деревьев решения в направлении агентного моделирования [6]. Дерево поведения представляет собой ориентированный ациклический граф, узлами которого являются действия, описывающие поведение агента [3]. Механизм деревьев поведения предполагает разбиение каждого совершаемого действия на набор веток дерева, по которым агент затем совершает обход и, как только находит подходящий путь от корня дерева к одному из листьев (последовательность действий, приводящих к требуемому результату), начинает исполнение действий, обозначенных этим путем.

Реализация тестовой платформы

Для оценки работоспособности и эффективности каждой из оставшихся моделей поведения было принято решение о разработке тестовой платформы, с помощью которой можно определить успешность работы обеих моделей.

Разработка и сборка тестовой платформы проводились средствами движка *Unity3D* [9] с использованием бесплатных моделей с сайта *Turbosquid* [1].

Тестовая платформа, собранная в *Unity*, представляет собой арену квадратной формы, в пределах которой размещаются две популяции агентов, задача каждой из которых будет заключаться в том, чтобы набрать как можно большее количество очков за отведенное время. Популяции могут зарабатывать очки, собирая объекты, разбросанные по арене и получая за них от одного до десяти очков. Наиболее ценные объекты разбросаны к центру арены, где также располагается опасная зона, постепенно отнимающая очки здоровья у агентов. Потеряв все очки здоровья, агент погибает и остается в таком состоянии до конца раунда. Для восполнения очков здоровья агент может искать аптечки. Также на поведение агентов влияют их

показатели голода и жажды: каждый из этих показателей может быть восполнен путем нахождения пищи и воды, которые также разбросаны по арене случайным образом.

Реализация модели поведения интеллектуального агента

После выделения основных параметров агента (жажда, голод, здоровье) были разработаны поведенческие модели. Первая модель основана на конечных автоматах и включает в себя состояния: поиск ресурсов, поиск пищи, поиск воды, поиск аптек. Переключаясь между этими состояниями в соответствии со своим списком приоритетов, агент на базе конечного автомата может обеспечивать собственное выживание совместно с поиском ресурсов.

Вторая модель основана на функционале деревьев поведения и содержит в себе описание основных цепочек действий и условий для выбора тех или иных маршрутов от корня дерева к листьям: поиск ресурса, управление голодом, жаждой и здоровьем агента.

Тестирование и анализ результатов

Для оценки результатов была выбрана бинарная шкала, которая определяет победу или поражение той или иной команды в единичном эксперименте серии. Всего проведено три эксперимента, в рамках которых популяция агентов на базе конечных автоматов соревновалась против популяции агентов на базе деревьев поведения. Обе популяции включали по восемь особей. Каждый эксперимент инициализировался собственным набором данных: первый проходил в условиях достатка ресурсов и большого промежутка времени, второй – в условиях, когда ресурсов среднее количество, а время моделирования существенно ограничено, тре-

тий – в условиях дефицита ресурсов и времени моделирования. В качестве первого соперника выступает популяция, снабженная моделью поведения на базе конечных автоматов, в качестве второго соперника – популяция, снабженная моделью на базе деревьев поведения.

Результаты эксперимента сведены в табл. 1.

В результате проведенных экспериментов были получены данные, согласно которым популяции агентов на базе деревьев поведения удалось одержать победу над соперником в двух случаях из трех. В случае дефицита ресурсов и времени моделирования отрыв команды соперника по очкам оказался незначительным и был обусловлен более высокой скоростью срабатывания переходов между состояниями, благодаря которой агентам популяции с моделью поведения на базе конечных автоматов удалось собирать ресурсы оперативнее.

По результатам эксперимента можно определить, что в большинстве случаев модель, основанная на деревьях поведения, наилучшим

образом подходит для моделирования человеческого поведения.

Заключение

В рамках настоящего исследования был произведен обзор и анализ наиболее распространенных подходов к моделированию поведения интеллектуального агента. Для реализации были выбраны конечно-автоматная модель поведения и модель на базе деревьев поведения. Была разработана тестовая платформа, также был проведен эксперимент, в результате которого удалось прийти к выводу о том, что для моделирования непосредственно человеческого поведения наилучшим образом подходит модель на базе деревьев поведения ввиду аспектов реализации и большей показанной результативности в задаче соревновательного сбора ресурсов.

Полученные результаты могут быть успешно использованы для построения моделей сложных социальных систем.

Список литературы

1. 3D Models for Professionals [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.turbosquid.com>.
2. Applying Goal-Oriented Action Planning to Games [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://alumni.media.mit.edu/~jorkin/GOAP_draft_AIWisdom2_2003.pdf.
3. Behavior trees for AI: How they work [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.gamasutra.com/blogs/ChrisSimpson/20140717/221339/Behavior_trees_for_AI_How_they_work.php.
4. F.E.A.R. (серия игр) // Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/F.E.A.R._\(серия_игр\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/F.E.A.R._(серия_игр)).
5. Fallout [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://fallout.bethesda.net/ru>.
6. Marcotte, R. Behavior trees for modelling artificial intelligence in games: A tutorial / R. Marcotte, H.J. Hamilton // The Computer Games Journal. – 2017. – Vol. 6. – No. 3. – P. 171–184.
7. S.T.A.L.K.E.R. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stalker-game.ru>.
8. Slušný, S. Rule-based analysis of behaviour learned by evolutionary and reinforcement algorithms / S. Slušný, R. Neruda, P. Vidnerová // International Conference on Intelligent Computing. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. – P. 284–291.
9. Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://unity.com/ru>.
10. Zamudio, V. Facilitating the ambient intelligent vision: A theorem, representation and solution for instability in rule-based multi-agent systems / V. Zamudio, V. Callaghan // behaviour. – 2008. – Vol. 24. – No. 38. – P. 37.

References

1. 3D Models for Professionals [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.turbosquid.com>.
2. Applying Goal-Oriented Action Planning to Games [Electronic resource]. – Access mode : http://alumni.media.mit.edu/~jorkin/GOAP_draft_AIWisdom2_2003.pdf.

alumni.media.mit.edu/~jorkin/GOAP_draft_AIWisdom2_2003.pdf.

3. Behavior trees for AI: How they work [Electronic resource]. – Access mode : https://www.gamasutra.com/blogs/ChrisSimpson/20140717/221339/Behavior_trees_for_AI_How_they_work.php.

4. F.E.A.R. (seriya igr) // Vikipediya [Electronic resource]. – Access mode : [https://ru.wikipedia.org/wiki/F.E.A.R._\(seriya_igr\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/F.E.A.R._(seriya_igr)).

5. Fallout [Electronic resource]. – Access mode : <https://fallout.bethesda.net/ru>.

7. S.T.A.L.K.E.R. [Electronic resource]. – Access mode : <https://stalker-game.ru>.

9. Unity [Electronic resource]. – Access mode : <https://unity.com/ru>.

© А.О. Анохин, 2021

УДК 004.056

А.В. РЫСИН, В.П. КУЗЬМЕНКО

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

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Ключевые слова: киберфизическая система; математическая модель; электрические сети.

Аннотация. Целью исследования являются синтез модели киберфизической системы и обеспечение ее защиты от киберугроз. Для выполнения этой цели необходимо решить следующие задачи: разбить систему на уровни взаимодействия внутри киберфизической системы электроснабжения, построить математические модели отдельных компонентов системы и построить вычислительную модель, отражающую зависимости входных параметров и состояния системы. Основной проблемой эксплуатации киберфизической системы является наличие уязвимостей при передаче данных между уровнями. Для построения математических моделей использованы уравнения физической системы через евклидово пространство, входные и выходные функции, получение которых обеспечивает наличие аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

Введение

В последнее время ведется активная разработка инструментов и методов повышения эффективности мониторинга и управления энергетическими системами, и самым широко набирающим обороты техническим решением в этой области является разработка решений по организации киберфизических систем, позволяющих повысить производительность вычислительных и коммуникационных систем мониторинга и управления. Развитие таких систем стимулирует рост мощности вычислительных устройств и попытки интеграции данных решений во все более различные технические области.

Краткое описание киберфизической системы электроснабжения

Для удобства представления киберфизическую систему электроснабжения можно условно разделить на несколько принципиальных уровней взаимодействия. Первый уровень взаимодействия происходит между генератором, трансформатором, линиями электропередачи (ЛЭП) и динамической нагрузкой с мощным системным контроллером. Контроллер энергосистемы получает информацию от описанных компонентов и производит преобразование данных в управляющие сигналы, которые затем возвращаются к описанным компонентам энергосистемы для оптимизации ее работы. Однако сам процесс работы системы не исключает наличия массы проблематичных этапов, значительно усложняющих процесс построения таких киберфизических систем и управления ими.

Одной из таких проблем является влияние задержки передачи информации о состоянии основных физических компонентов системы в центр управления энергосистемой на ее устойчивость. Данным проблемам уже посвящено достаточно исследований, среди которых немалое внимание уделяется оценке влияния задержки на стабильность системы с помощью чувствительности к собственным значениям, методам отслеживания собственных значений системы, а также расчетам запаса по времени задержки для определения максимального времени задержки и потереустойчивости [1].

Второй уровень взаимодействия происходит между системой управления энергосистемой и коммуникационной инфраструктурой. Инфраструктура связи действует, как магистраль, которая координирует все функции подсистем (датчики, исполнительные механизмы, выключатели, интерфейсы, блоки управления,

вычисления и связи). Описанные выше проблемы также существенно влияют на корректную работу такой системы на данном уровне взаимодействия.

Третий уровень взаимодействия происходит между коммуникационной инфраструктурой и киберсистемой. Компонентами киберсистем являются ведущая и ведомая системы, ведущий сервер, коммуникационный сервер, структура двунаправленной связи, высокопроизводительные вычислительные станции, прикладное программное обеспечение интеллектуального управления и механизмы защиты, в том числе защиты от кибератак. Основная функция киберсистемы заключается в том, чтобы выполнять расширенные операции в электросети, такие как прогнозирование нагрузки, оценка состояния, оптимизация переменного напряжения, контроль напряжения, мониторинг колебаний, прогнозирование операций и анализ устойчивости, но у нее есть и другие задачи. В связи с этим такие системы представляют собой сложный набор технических средств и интеллектуальных алгоритмов с сильным взаимодействием между физическими объектами и киберсистемами с развертыванием огромного количества интеллектуальных электронных устройств и датчиков [2].

Главная проблема данного уровня – обеспечение кибербезопасности. Это связано с взаимодействием большой разнородности сетевых компонентов системы передачи с огромной нагрузкой. Компоненты киберсистем серьезно уязвимы для внешних киберугроз и кибератак через киберсоединения. Кибератака не наносит прямого вреда физической системе питания, но, будучи согласованной с физической атакой, она оказывает такое же воздействие, как и физический ущерб, и приводит к нестабильности системы.

Математическое моделирование киберфизической энергосистемы

Киберфизическая система состоит из физических компонентов энергосистемы, которыми необходимо управлять, и вычислительного алгоритма, который включает в себя алгоритмы управления и связи. Для обеспечения взаимодействия физических объектов и киберсистем, необходимо наличие аналого-цифрового преобразователя (АЦП), цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и цифровой сети. Такие

системы являются гибридными динамическими системами, и для их моделирования необходимо построение дифференциальных уравнений, которые бы удовлетворяли параметрам поведения физической системы за весь период времени, и разностных уравнений для представления дискретного поведения киберсистемы, преобразователей и цифровых сетей. Такое математическое описание позволяет фиксировать смешанное поведение непрерывных, дискретных параметров системы и их взаимосвязей внутри киберфизической системы [3].

Физическая часть киберфизической энергетической системы представляет собой систему, находящуюся во времени и определяющуюся через систему дифференциальных уравнений с временным параметром t , который параметризует переменные системы.

Математическое уравнение физической системы приведено в выражениях (1) и (2). Пусть z представляет состояние физической системы с R^A как евклидово пространство для пространства состояний, $u \in R^B$ представляет входной сигнал для физической системы, $y \in R^C$ представляет выход физической системы, определяемой выходной функцией h .

$$y = h(z, u), z \in F_p(z, u); \quad (1)$$

$$(z, u) \in C_p \subset \mathbb{R}^A \times \mathbb{R}^B. \quad (2)$$

Функция кибер-компонентов заключается в выполнении алгоритмов, выполнении и передаче данных по цифровым сетям. Переменные состояния кибер-компонентов – это дискретные значения, которые обновляются при дискретных событиях, взятых из дискретных наборов. Математическое уравнение киберсистемы приведено в выражениях (3) и (4) [4].

Пусть $\eta \in Y$ представляет состояние киберсистемы с R^A как евклидово пространство для пространства состояний, $v \in V \subset R^B$ представляет входной сигнал для киберсистемы, $\xi \in R^C$ представляет собой выход киберсистемы, определенной функцией выхода K , которая является функцией входа и состояния (v, η) :

$$\eta^+ \in G_c(\eta, v), \xi \in K(\eta, v); \quad (3)$$

$$(\eta, v) \in D_c \subset Y \times V. \quad (4)$$

Для представления корректного модели-

рования последовательной логики при каждом входном значении необходимо, чтобы обновлялось состояние системы, которое будет определяться дискретным набором изменений параметров и обновляться при дискретных переходах из одного набора параметров в другой.

Вычислительная модель

Вычислительная модель выражает взаимосвязь между входными данными и состоянием системы. Она используется для представления потока управления и моделирования последовательной логики. Входные и выходные параметры системы принимают значения из дискретных наборов и обновляются при дискретных переходах состояния системы. Пусть v обозна-

чает, что входные параметры принимают значение из набора σ ; q обозначает, что состояния системы принимают значение из набора Z ; r обозначает, что выходные параметры принимают значение из набора 1 ; q^0 обозначает начальное значение состояния системы [5]. Выходная функция задается как $K: Z \rightarrow 1$, а функция перехода задается как $\delta: Z \times \sigma \rightarrow Z$. Когда входной параметр $v \in \sigma$ применяется к системе, происходит переход из начального состояния $q^0 \in Z$ и система переходит в новое состояние $q^1 = \delta(q^0, v)$. Выходные параметры обновляются до $k(q^1)$. Данный механизм описывается следующим выражением:

$$q^+ \in \delta(q, v), \zeta \in K(q)(q, v) \in Z \times \sigma. \quad (5)$$

Список литературы

1. Солёный, С.В. Модель формирования возгорания в системах электроснабжения / С.В. Солёный // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 1(115). – С. 44–49.
2. Кузьменко, В.П. Проблемы интеграции систем освещения и компонентов IoT / В.П. Кузьменко, С.В. Солёный, В.Ф. Шишляков, Е.С. Квас, О.Я. Солёная // Метрологическое обеспечение инновационных технологий: тезисы докладов международного форума. – СПб : ГУАП, 2019. – С. 224–227.
3. Travé-Massuyés, L. Gas-turbine condition monitoring using qualitative model-based diagnosis / L. Travé-Massuyés, R. Milne // IEEE Expert: Intelligent Systems and Their Applications, 1997.
4. Лихоткин, В.С. Автоматизация управления и контроля освещения общественных зданий / В.С. Лихоткин, В.В. Родин, Д.В. Губанов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 191.
5. Кузьменко, В.П. Разработка методик повышения качества сетей искусственного освещения с светодиодным осветительным оборудованием / В.П. Кузьменко // Наука и бизнес: Пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 7(121). – С. 56–60.

References

1. Soleny, S.V. Model' formirovaniya vozgoraniya v sistemakh elektrosnabzheniya / S.V. Soleny // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 1(115). – S. 44–49.
2. Kuz'menko, V.P. Problemy integratsii sistem osveshcheniya i komponentov IoT / V.P. Kuz'menko, S.V. Soleny, V.F. Shishlakov, Ye.S. Kvas, O.YA. Solenaya // Metrologicheskoye obespecheniye innovatsionnykh tekhnologii: tezisy dokladov mezhdunarodnogo foruma. – SPb : GUAP, 2019. – S. 224–227.
4. Likhokin, V.S. Avtomatizatsiya upravleniya i kontrolya osveshcheniya obshchestvennykh zdaniy / V.S. Likhokin, V.V. Rodin, D.V. Gubanov // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 4. – S. 191.
5. Kuz'menko, V.P. Razrabotka metodik povysheniya kachestva seteĭ iskusstvennogo osveshcheniya s svetodiodnym osvetitel'nyĭm oborudovaniyem / V.P. Kuz'menko // Nauka i biznes: Puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 7(121). – S. 56–60.

УДК 37.075

Д.А. САФОНОВА, А.В. СМИРНОВ, Л.Г. АМИРХАНИЯН, А.Г. АМИРХАНИЯН
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ МГТУ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА

Ключевые слова: интенсивность входящего потока; модель системы массового обслуживания; ограничения; очереди.

Аннотация. Целью данной статьи является разграничение потоков абитуриентов, подающих документы с использованием системы массового обслуживания в условиях установленных Роспотребнадзором ограничительных мер для снижения рисков заражения Covid-19. Для достижения данной цели решаются следующие задачи: разрабатывается модель системы массового обслуживания с учетом специфики и особенности вуза, моделируются потоки в зависимости от загруженности системы. Цель и задачи статьи направлены на проверку гипотезы о том, что введение и соблюдение мер не позволит обеспечить пропускную способность приемной комиссии университета без привлечения дополнительных ресурсов. Для ее подтверждения использовался аналитический метод, с помощью которого был достигнут следующий результат: подтверждение эффективности внедрения и применения системы массового обслуживания для организации работы приемной комиссии.

Ежегодно каждая приемная комиссия любого высшего учебного заведения сталкивается с рядом проблем при проведении приемной кампании, ключевой из которых является образование очередей при подаче документов в очном формате. Если ранее данная проблема не являлась приоритетной для решения, то в 2020 г., с введением ограничений из-за угрозы заражения Covid-19 и необходимостью соблюдения мер по предотвращению заболеваемости, потребовалось кардинально изменить подход

к существующему способу подачи документов.

В 2020 г. подача документов осуществлялась только дистанционно, но уже в 2021 г. у абитуриентов была возможность выбрать самостоятельно форму подачи документов, одной из которых была подача документов лично. В связи с этим в данной статье рассматривается вариант организации очной подачи документов в МГТУ имени Н.Э. Баумана при соблюдении требований, установленных указом мэра Москвы от 05.03.2020 № 12-УМ «О введении режима повышенной готовности» [1].

Для соблюдения всех мер, установленных Роспотребнадзором, и для решения проблемы с очередями при подаче документов в очном формате была разработана двухуровневая модель системы массового обслуживания (СМО) на основе многоканальной модели СМО без ограничения на длину очереди. Первый уровень – подача документов в общую приемную комиссию (ПК), осуществляющую предварительную регистрацию, второй уровень – завершение регистрации на факультете и выдача всех необходимых документов, подтверждающих прохождение регистрации (рис. 1).

Предполагается, что запись на предварительную регистрацию в общую приемную комиссию будет осуществляться заранее на определенный день и конкретное время через сайт МГТУ имени Н.Э. Баумана. В связи с этим необходимо определить, какое количество абитуриентов (интенсивность входящего потока) может быть принято в день общей приемной комиссией и факультетами без образования очереди.

При решении задачи о поиске интенсивности входящего потока необходимо решить две задачи:

– найти интенсивности входящего по-

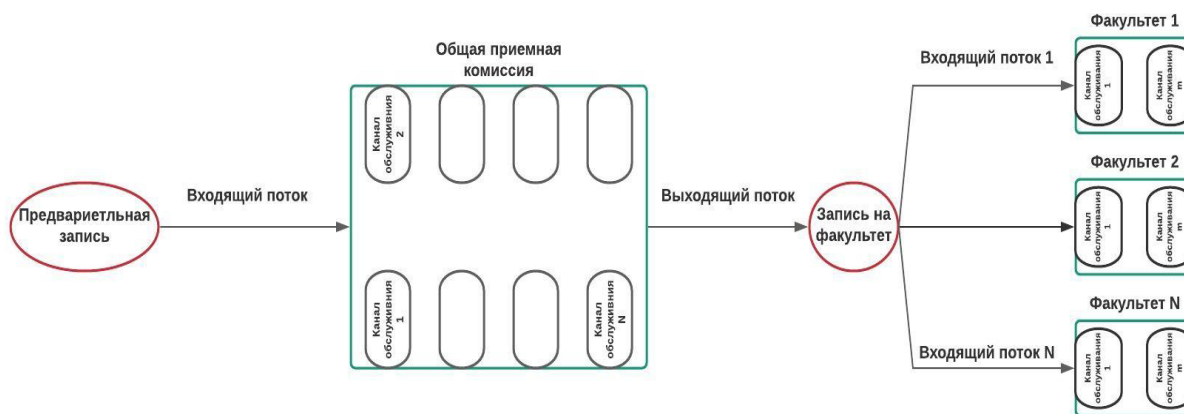


Рис. 1. Схема работы ПК МГТУ имени Н.Э. Баумана с учетом выбранной модели СМО

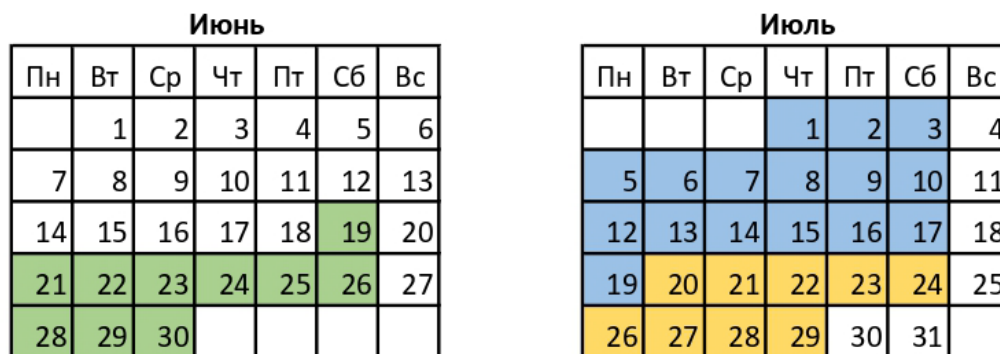


Рис. 2. Приемные дни в МГТУ имени Н.Э. Баумана в 2021 г.

тока для общей приемной комиссии и для факультетов;

– синхронизировать поток общей приемной комиссии и факультетов.

Для того чтобы решить данные задачи, необходимо ввести следующие допущения:

– приход в университет осуществляется строго по предварительной записи в назначенный день и определенное время;

– абитуриенты могут быть направлены на любой факультет для подачи документов после прохождения предварительной регистрации.

Постановка задачи в общем виде для нахождения значения интенсивности входящего потока в общей приемной комиссии и на факультете будет следующей.

Дано: $t_{об}$ – время обслуживания абитуриента; n – количество каналов обслуживания.

Найти: λ – интенсивность входящего потока.

Условие существования модели СМО без ограничения на длину очереди: $\rho/n < 1$ – условие, при котором очередь не будет увеличиваться до бесконечности, где $\rho = \lambda/\mu$ – интенсивность нагрузки системы, μ – интенсивность потока обслуживания.

Решение:

$$\frac{\lambda}{\mu} < n;$$

$$\lambda < n * \mu.$$

Необходимость синхронизации потоков заключается в том, что время обслуживания в общей приемной комиссии и на факультетах

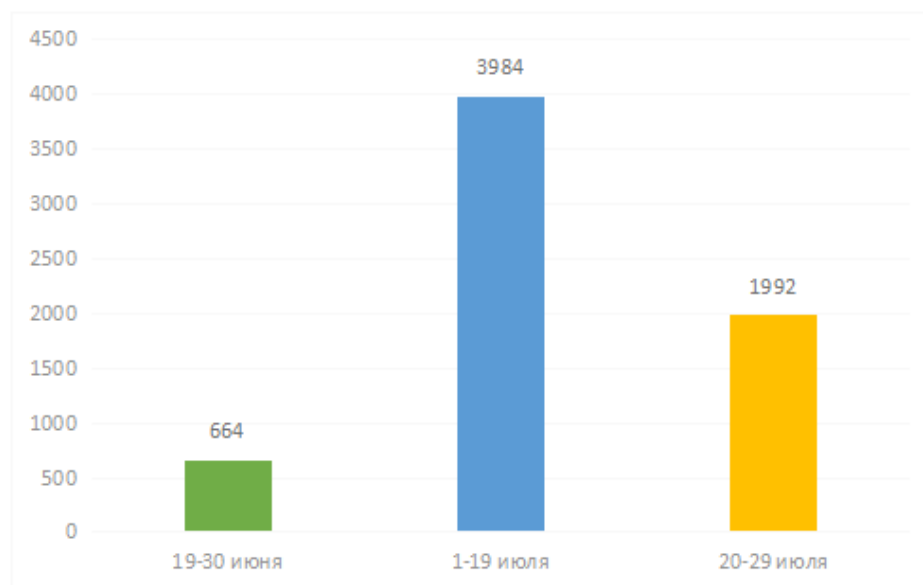


Рис. 3. Количество поданных заявлений в установленных временных интервалах

Таблица 1. Максимальная интенсивность входящего потока

	19–30 июня	1–19 июля	20–29 июля
Общая приемная комиссия			
	$n_1 = 5$	$n_2 = 20$	$n_3 = 10$
$t_{об} = 10 \text{ мин./}0,17 \text{ часа}$	$\lambda_{об1} < 30 \text{ чел./час}$	$\lambda_{об2} < 120 \text{ чел./час}$	$\lambda_{об3} < 60 \text{ чел./час}$
Факультеты			
	$m_1 = 10$	$m_2 = 40$	$m_3 = 20$
$t_{ф} = 20 \text{ мин./}0,33 \text{ часа}$	$\lambda_{ф1} < 30 \text{ чел./час}$	$\lambda_{ф2} < 120 \text{ чел./час}$	$\lambda_{ф1} < 60 \text{ чел./час}$

различается, так как на факультете время обслуживания одного абитуриента больше, чем в общей ПК. Но каналов обслуживания на факультетах больше, чем в общей ПК, следовательно, необходимо подобрать такое количество мест на факультете, чтобы не допустить образования очереди. То есть:

$$\lambda_{об} \approx \lambda_{ф},$$

где $\lambda_{об}$ – интенсивность входящего потока общей приемной комиссии; $\lambda_{ф}$ – интенсивность входящего потока на факультете.

Предполагалось, что в 2021 г. 60 % абитуриентов будет подавать документы онлайн, 40 % будет подавать документы очно, а их количество должно было быть равным 6 640. Для

того чтобы определить, какое количество абитуриентов необходимо обслужить в день, следует разделить общее число заявок по процентному соотношению (рис. 2).

С 19 по 30 июня (10 дней) должно было прийти порядка 10 % абитуриентов от общего числа (≈ 66 человек/день). С 1 по 19 июля (16 дней) должно было прийти порядка 60 % абитуриентов от общего числа (≈ 256 человек/день). С 20 по 29 июля (9 дней) должно было прийти порядка 30 % абитуриентов от общего числа (≈ 221 человек/день) (рис. 3).

Необходимо определить максимально возможную интенсивность входящего потока для общей приемной комиссии и факультетов, для того чтобы выявить, хватит ли имеющихся мощностей для приема всех абитуриентов

Таблица 2. Сравнение показателей приема

	Фактическая интенсивность входящего потока	Максимально возможная пропускная способность
19–30 июня	8 чел./час	< 30 чел./час
1–19 июля	45 чел./час	< 120 чел./час
20–29 июля	28 чел./час	< 60 чел./час

в 2021 г. Для расчетов были использованы формулы, приведенные при разработке модели. Результаты представлены в табл. 1.

По результатам таблицы можно сделать вывод о том, что при максимальной загрузке приемной комиссии в зависимости от мощностей в каждом временном периоде, ПК смогла бы принять всех абитуриентов, желающих подать документы в очном формате. Для наглядности необходимо сравнить полученные результаты (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что приемная комиссия МГТУ имени Баумана смогла бы принять всех абитуриентов, подающих документы очно, без

угрозы возникновения очередей. Также необходимо отметить, что система не находилась бы в состоянии простоя, так как большая часть абитуриентов подавала бы заявления дистанционно, и данные заявки также должны были проходить двухуровневую проверку: сначала в общей приемной комиссии, а затем на факультете. С каждым абитуриентом необходимо было связаться, подтвердить наличие зарегистрированной заявки и уточнить данные по анкете, если это было необходимо. То есть если сотрудники не занимались приемом документов у абитуриентов в очной форме, то они обрабатывали электронные заявки.

Список литературы

1. Документы Правительства Москвы № 12-УМ от 05.03.2020 «О введении режима повышенной готовности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/43503220>.
2. Рекомендации Роспотребнадзора для органов, организаций и специалистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://xn--80aesfpebagmfb1c0a.xn--p1ai/info/ofdoc/rpn>.
3. Кирпичников, А.П. Прикладная теория массового обслуживания / А.П. Кирпичников. – Казань : Издательство Казанского государственного университета, 2008. – 116 с.
4. Кошуняев, Н.В. Теория массового обслуживания: учебно-методическое пособие / Н.В. Кошуняев, Н.Н. Патронова. – Архангельск : САФУ имени М.В. Ломоносова. – 2013. – 107 с.
5. Лобанева, Е.И. Автоматизация работы приемной комиссии / Е.И. Лобанева, О.А. Гринкевич // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3. – № 7-4(18-4). – С. 402–406.
6. Назаров, А.А. Теория массового обслуживания : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям 010200 (010501) «Прикладная математика и информатика», 061800 (080116) «Мат. методы в экономике» / А.А. Назаров, А.Ф. Терпугов. – Томск : Издво науч.-техн. лит., 2004.
7. Правила приема в МГТУ имени Н.Э. Баумана в 2021 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bmstu.ru/content/image/files/PK/Docs/Rules/Rules.pdf>.
8. Логачев, А.И. Работа приемной комиссии высшего учебного заведения: проблемы и перспективы / А.И. Логачев // Молодой ученый. – 2018. – № 38(224). – С. 130–131.
9. Павский, В.А. Теория массового обслуживания: учебное пособие / В.А. Павский. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008. – 116 с.
10. Печинкин, А.В. Теория массового обслуживания: метод. указания к вып. типового расчета / А.В. Печинкин, А.И. Толмачев. – М. : Издательство МГТУ имени Н. Э. Баумана, 1994. – 34 с.

References

1. Dokumenty Pravitel'stva Moskvy № 12-UM ot 05.03.2020 «O vvedenii rezhima povyshennoy gotovnosti» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/43503220>.
2. Rekomendatsii Rospotrebnadzora dlya organov, organizatsiy i spetsialistov [Electronic resource]. – Access mode : <https://xn--80aesfpebagmfb1c0a.xn--p1ai/info/ofdoc/rpn>.
3. Kirpichnikov, A.P. Prikladnaya teoriya massovogo obsluzhivaniya / A.P. Kirpichnikov. – Kazan' : Izdatel'stvo Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta, 2008. – 116 s.
4. Koshunyayev, N.V. Teoriya massovogo obsluzhivaniya: uchebno-metodicheskoye posobiye / N.V. Koshunyayev, N.N. Patronova. – Arkhangel'sk : SAFU imeni M.V. Lomonosova. – 2013. – 107 s.
5. Lobaneva, Ye.I. Avtomatizatsiya raboty priyemnoy komissii / Ye.I. Lobaneva, O.A. Grinkevich // Aktual'nyye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. – 2015. – T. 3. – № 7-4(18-4). – S. 402–406.
6. Nazarov, A.A. Teoriya massovogo obsluzhivaniya : ucheb. posobiye dlya studentov, obuchayushchikhsya po spetsial'nostyam 010200 (010501) «Prikladnaya matematika i informatika», 061800 (080116) «Mat. metody v ekonomike» / A.A. Nazarov, A.F. Terpugov. – Tomsk : Izdvo nauch.-tekhn. lit., 2004.
7. Pravila priyema v MGTU imeni N.E. Baumana v 2021 godu [Electronic resource]. – Access mode : <https://bmstu.ru/content/image/files/PK/Docs/Rules/Rules.pdf>.
8. Logachev, A.I. Rabota priyemnoy komissii vysshego uchebnogo zavedeniya: problemy i perspektivy / A.I. Logachev // Molodoy uchenyy. – 2018. – № 38(224). – S. 130–131.
9. Pavskiy, V.A. Teoriya massovogo obsluzhivaniya: uchebnoye posobiye / V.A. Pavskiy. – Kemerovo : Kemerovskiy tekhnologicheskiiy institut pishchevoy promyshlennosti, 2008. – 116 s.
10. Pechinkin, A.V. Teoriya massovogo obsluzhivaniya: metod. ukazaniya k vyp. tipovogo rascheta / A.V. Pechinkin, A.I. Tolmachev. – M. : Izdatel'stvo MGTU imeni N. E. Baumana, 1994. – 34 s.

© Д.А. Сафонова, А.В. Смирнов, Л.Г. Амирханян, А.Г. Амирханян, 2021

УДК 629.7.015.

В.Н. ТИХОНОВ

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ЗАДАЧ ВЫСОКОТОЧНОГО ПИЛОТИРОВАНИЯ

Ключевые слова: задачи высокоточного пилотирования; модель действий летчика; оценка системы «летчик-самолет».

Аннотация. В статье рассматриваются особенности задач высокоточного пилотирования.

Цель исследования – сформировать математическое определение задач высокоточного пилотирования (ВТП).

Гипотеза исследования: на основе системного подхода определить существенные составляющие ВТП, расширить область применения результатов, получаемых в летных, полунатурных и вычислительных экспериментах по оцениванию пилотажных характеристик самолетов.

Методы исследования: синтез и анализ теоретического и экспериментального материала, методы теории эргатических систем, теории управления.

Достигнутые результаты: сформировано математическое определение класса задач ВТП в терминах линеаризованных моделей функционирования системы «летчик-самолет». Представлена обобщенная математическая интерпретация содержания оценки качества ВТП, в том числе при математическом моделировании.

Понятие о ВТП достаточно широко используется как в практике исследований по оценке пилотажных характеристик и испытаний летательных аппаратов (ЛА), так и в летной эксплуатации. Определить множество этих задач можно простым перечислением:

- атака наземной или воздушной цели неуправляемым оружием;
- полет сомкнутым строем;
- дозаправка топливом в полете;
- маловысотный полет с облетом (обхо-

дом) рельефа;

- посадка на палубу на аэрофинишер;
- посадка на малоразмерную взлетно-посадочную полосу (ВПП);
- посадка в условиях жесткого минимума, когда время от начала визуального контакта с ВПП до касания не превышает 12–15 с.

Перечисленные задачи пилотирования непосредственно связаны с эффективностью целевого применения и безопасностью полетов, а во многих случаях они влияют на эффективность авиационного комплекса в целом. По-видимому, существуют и другие специфические режимы целевого применения ЛА в режиме ручного или директорного пилотирования.

В летных испытаниях оценка характеристик устойчивости и управляемости на режимах ВТП является одной из наиболее важных задач. Реализация перспективных натурно-модельных технологий с применением идентификации математических моделей самолета как объекта управления и системы «летчик-самолет» [1] также весьма актуальна. В связи с этим определению сущности задач ВТП требуется придать более конкретный математический смысл. Такая формализация может быть полезна и при анализе процессов обучения и во время тренировки летчика. Для решения задачи рассмотрим эргатическую систему «летчик-самолет».

В различных режимах полета при выполнении целевых задач меняется значимость для летчика основных показателей, характеризующих процесс пилотирования в целом (табл. 1).

В таблице в относительных единицах указана значимость ряда показателей, полученных на основе экспертных оценок. Обращает на себя внимание тот факт, что, по мнению летчиков-экспертов, после «готовности к отходам» как постоянной составляющей дей-

Таблица 1. Относительная значимость показателей процесса пилотирования по оценкам летчиков (условные единицы)

Показатели пилотирования	Этапы полета				
	Взлет	Маршрут	Атака	Возврат	Посадка
Точность управления	0,70	0,81	0,97	0,82	0,95
Качество процессов	0,68	0,82	0,84	0,78	0,89
Затраты на управление	0,74	0,60	0,70	0,57	0,80
Готовность к отказам	1,0	1,0	0,92	1,0	1,0
Стационарность деятельности летчика	0,76	0,89	0,87	0,81	0,79
Напряженность лётчика	0,84	0,66	1,0	0,74	0,93

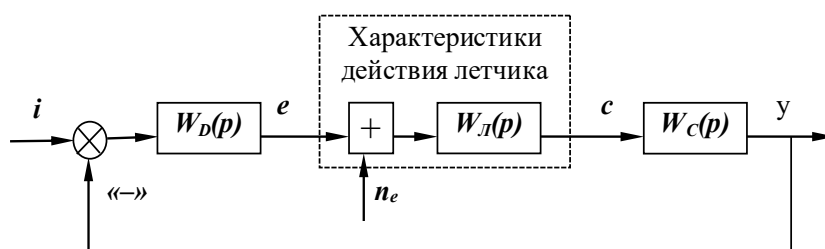


Рис. 1. Схема линейризованной модели системы «летчик-самолет»: i – входной сигнал; W_D, W_C – передаточные функции дисплея и самолета; e, c – внутренние сигналы системы

ствий летчика для задач с наивысшим уровнем напряженности («атака» и «посадка») характерна наивысшая значимость точности пилотирования.

Задачи пилотирования, для которых при максимальной концентрации летчика определяющим показателем процесса пилотирования является точность, будем называть задачами ВТП.

Как правило, летчик замыкает моноэнергетическую систему управления, т.е. систему, включающую единственного оператора (летчика) и технические устройства (самолет). Для задач ВТП такое допущение справедливо практически всегда, в том числе и когда экипаж состоит из нескольких человек, включая второго летчика, так как непосредственное пилотирование самолета на каждый момент времени, исключая операцию передачи управления, осуществляет один человек. Для задачи посадки на палубу на аэрофинишер, в которой летчик использует информацию от руководителя визуальной посадки, такое допущение также может быть принято при соответствующем построении модели про-

цесса пилотирования [2; 3].

Модель процесса пилотирования, показатели и критерии качества системы «летчик-самолет» должны формироваться так, чтобы учитывать характеристики замкнутого контура, а также психофизиологические характеристики летчика. Т.е. описание системы «летчик-самолет» предполагает формализацию действий летчика при пилотировании с учетом его особенностей и ограниченных возможностей как элемента системы управления.

Наиболее изучены и полезны для практики линейризованные модели действий летчика (рис. 1) в виде суммы некоторой описывающей функции $W_л$ и ремнантной составляющей $n(t)$ [3; 4].

Описывающая функция действий летчика представляет собой линейный эквивалент реального элемента системы, в частотной области, и представляется преобразованием Фурье $W_л(j\omega)$; ремнантная составляющая может быть представлена как аддитивный шум $n_e(t)$, свойства которого представляются преобразованием

Фурье $N_e(j\omega)$. Этот шум компенсирует разницу между реакцией реального элемента системы управления «летчик-самолет» и его линейного эквивалента. Ремнантная составляющая (далее по тексту «ремнанта») учитывает эффекты, обусловленные нелинейными, нестационарными и дискретными свойствами действий летчика, а также внутренние шумы летчика как элемента системы.

В такой постановке класс задач ВТП формально может быть определен следующим образом.

Под задачами ВТП будем понимать такие задачи пилотирования, для которых в модели системы (рис. 1) при заданных времени процесса управления ($t_k - t_0 \leq T_{\text{зад}}$) и уровне надежности (вероятности достижения цели управления $p \geq P_{\text{зад}}$) описывающая функция действий летчика W_d и ремнанты n_e настраиваются в пределах областей возможных значений их параметров так, что обеспечивается реализация x_t случайного процесса $x(t)$, удовлетворяющего оператору системы, из условия:

$$\|x_t - x_{t_{\text{зад}}}\| \leq \|\Delta x_t\| \rightarrow \min,$$

или

$$\|y_t - y_{t_{\text{зад}}}\| \leq \|\Delta y_t\| \rightarrow \min, \\ \text{при } \|x_t - x_{t_{\text{зад}}}\| \leq \|\Delta x_{\text{пред}}\|,$$

где $x_t, x_{t_{\text{зад}}}$ – реализация и заданная траектория процесса в пространстве состояний; $y_t, y_{t_{\text{зад}}}$ – реализация и заданный годограф вектора управляемых параметров, лежащих в гиперплоскости, принадлежащей пространству состояний; $\|\Delta x_t\|, \|\Delta y_t\|$ – допустимая ошибка пилотирования (предельное отклонение нормы вектора параметров состояния и управляемых параметров); t_0 и t_k – начальное и конечное время процесса пилотирования при решении задачи ВТП; $T_{\text{зад}}$ – заданное ограничение по времени выполнения целевой задачи (например, для прицеливания по наземной цели это не более 7 с).

Области допустимых значений (диапазон изменения) параметров функции W_d и ремнанты n_e ограничиваются психофизиологическими возможностями летчика.

На основе приведенного определения содержание процедуры оценки качества системы «летчик-самолет» в задачах высокоточного пилотирования может быть определено так

же, как оценка вероятности p достижения заданной точности пилотирования при обусловленном уровне натренированности летчика с установленным ограничением на продолжительность процесса управления. В терминах принятой модели системы это означает сужение или расширение областей возможных значений параметров описывающей функции $W_d(j\omega)$ и ремнанты $N_e(j\omega)$ в зависимости от уровня натренированности летчика, в том числе с учетом изменения структур этих областей и описывающей функции.

Предполагается, что такой подход позволит расширить область применения результатов, получаемых в летных, полунатурных и вычислительных экспериментах по оцениванию пилотажных характеристик, интерпретировать понятие «человеческий фактор» для системы «летчик-самолет» как совокупность характеристик описывающей функции и ремнанты модели управляющих действий летчика при пилотировании наряду с другими показателями, характеризующими уровень натренированности.

В качестве обобщенных показателей (параметров) функционирования системы «летчик-самолет» на режимах ВТП могут быть приняты:

- быстродействие ($t_k - t_0 \leq T_{\text{зад}}$);
- надежность (вероятность достижения цели управления $p \geq P_{\text{зад}}$), где $P_{\text{зад}}$ – заданный минимальный уровень вероятности;
- точность: $\|x_t - x_{t_{\text{зад}}}\| \leq \|\Delta x_t\| \rightarrow \min$;
- оценки летчиков-экспертов.

На практике для большинства режимов пилотирования, в том числе ВТП, задача оценки системы «летчик-самолет» в испытаниях может быть представлена следующим образом.

Во-первых, оценка вероятности достижения заданной точности, либо оценка достижимой точности при заданном уровне вероятности (и все это при обусловленных временных ограничениях).

Во-вторых, получение объективных и достоверных экспертных оценок летчиков-экспертов, причем оценки летчиков должны быть унифицированы.

Такой подход к оценке качества пилотажных характеристик естественно сочетается с существующей системой испытаний. Однако, исходя из имеющихся данных о статистических свойствах пилотажных оценок [4], количество экспертов должно быть не менее трех.

Список литературы

1. Корсун, О. Н. Натурно-модельная оценка пилотажных качеств самолетов в летных испытаниях / О. Н. Корсун, А. В. Семенов, В. Н. Тихонов // Техника воздушного флота. – 2007. – Т. 81. – № 5-6. – С. 26–34.
2. Буков, В.Н. Системы автоматического управления летательных аппаратов, их исследования и испытания. / В.Н. Буков. – М. : ВВИА, 1983. – 206 с.
3. Ефремов, А.В. Летчик как динамическая система / А.В. Ефремов, А.В. Оглоблин, А.Н. Предтеченский, В.В. Родченко. – М. : Машиностроение, 1992. – 336 с.
4. Ефремов, А.В. Система самолет-летчик. Закономерности и математические модели поведения летчика / А.В. Ефремов. – М. : Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2017. – 196 с.

References

1. Korsun, O.N. Naturno-model'naya otsenka pilotazhnykh kachestv samoletov v letnykh ispytaniyakh / O. N. Korsun, A. V. Semenov, V. N. Tikhonov // Tekhnika vozdušnogo flota. – 2007. – Т. 81. – № 5-6. – S. 26–34.
2. Bukov, V.N. Sistemy avtomaticheskogo upravleniya letatel'nykh apparatov, ikh issledovaniya i ispytaniya. / V.N. Bukov. – М. : VVIA, 1983. – 206 s.
3. Yefremov, A.V. Letchik kak dinamicheskaya sistema / A.V. Yefremov, A.V. Ogloblin, A.N. Predtechenskiy, V.V. Rodchenko. – М. : Mashinostroyeniye, 1992. – 336 s.
4. Yefremov, A.V. Sistema samolet-letchik. Zakonomernosti i matematicheskiye modeli povedeniya letchika / A.V. Yefremov. – М. : Moskovskiy aviatsionnyy institut (natsional'nyy issledovatel'skiy universitet), 2017. – 196 s.

© В.Н. Тихонов, 2021

УДК 004.056

А.Б. АНТЮФЕЕВ

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

ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАЩИТЕ БИЗНЕСА

Ключевые слова: информационная безопасность; информационные технологии; искусственный интеллект.

Аннотация. Целью статьи является исследование потенциальной выгоды для бизнеса при различных сценариях внедрения методик и технологий искусственного интеллекта для решения задач информационной безопасности, учитывая при этом современные общемировые тенденции в виде рисков и угроз в сфере информационных технологий. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач:

- классифицировать ряд угроз, от которых защищает информационная безопасность (**ИБ**) на данный момент;
- определить возможности применения технологий и методик искусственного интеллекта (**ИИ**) к данным угрозам;
- провести оценку влияния и последствий применения ИИ на предприятии.

Гипотеза исследования: применение ИИ в целях защиты от цифровых угроз с учетом современных тенденций в области информационных технологий позволяет повысить эффективность ИБ предприятия. Методы исследования: анализ различных статей по предмету исследования, формирование собственных предложений по исследуемой тематике. Результатом исследования являются полученные сведения о положительном влиянии на предприятия внедрения ИИ в ИБ, а также выявленные проблемы при внедрении по сравнению с иными сферами деятельности бизнеса.

ИБ исторически прошла тот же путь, что и технологии хранения и передачи информации. По мере развития общества также появ-

ляются новые тенденции, несущие вместе с собой угрозу и требующие своевременного ответа ради предотвращения нанесения ущерба бизнесу государственных или иных организаций. В 2021 г. подобные угрозы можно классифицировать следующим образом:

- несанкционированный доступ;
- потеря данных;
- вредоносный контент;
- утечки информации;
- кибермошенничество;
- кибертерроризм и кибервойны.

В сценариях защиты от несанкционированного доступа ИИ может быстрее человека выявлять аномалии в корпоративных информационных системах. Примером защиты с применением ИИ может выступать вход в систему пользователем с аномального рабочего места, не принадлежащего данному пользователю. Реакцией на данное событие ИБ может выступать идентификация офицером ИБ сотрудника, выполняющего вход.

В случаях потери данных ИИ может быстрее и точнее человека прогнозировать отказы оборудования, на котором обрабатывается информация, а также превентивно производить миграцию данных на резервные мощности для минимизации рисков потери данных.

Вредоносным контентом в данном случае выступает вредоносный код, нацеленный на кражу, блокировку санкционированного доступа или уничтожение значимой информации, а также спам, фишинг. В данном случае ИИ помогает осуществить эвристическое сканирование, а также заблокировать источник вредоносной информации в сети Интернет.

Для борьбы с утечками информации в компаниях ИИ может осуществлять контроль рабочих мест пользователей, производить поведенческий анализ сотрудников, а также

контроль нахождения сотрудников или посторонних предметов в защищаемых помещениях с помощью систем технического зрения. Примером такого контроля может быть распознавание лиц сотрудников на местах пропускного контроля, распознавание телефонов, планшетов, видеокамер, диктофонов и иной записывающей аппаратуры на предприятиях. Также в целях защиты от утечек информации ИИ может осуществлять поиск уязвимостей в информационных системах компании с целью их дальнейшего устранения.

В случаях кибермошенничества ИИ помогает точно выявлять подозрительные звонки сотрудникам с целью хищения средств или имущества с помощью анализа речи и оперативного распознавания паттерна работы злоумышленников. Еще одним примером борьбы с мошенничеством с помощью ИИ является банковский сектор. Ежедневно банки обрабатывают миллионы транзакций по всему миру, в связи с чем отслеживание подозрительных транзакций человеком является затруднительным. Здесь на помощь человеку приходит ИИ, обрабатывающий необходимый объем транзакций и позволяющий своевременно выявить потенциальные мошеннические схемы и операции, которые в дальнейшем будут исследованы сотрудником информационной безопасности банка.

В связи с развитием интернета вещей, а также постоянно увеличивающимся вовлечением общества в глобальную сеть многие негативные социальные тенденции и напряжения также проявляют себя в сети. Некоторые из таких тенденций включают в себя кибертерроризм и кибервойны. В таких случаях атакующими предприятия могут быть как небольшие группы злоумышленников, так и структуры некоторых государств. В таком случае задачей ИИ будет выявление и отслеживание социальных тенденций, которые могут перерасти в атаку на

защищаемое предприятие.

Однако при внедрении технологий и методик ИИ на предприятии нельзя упускать ряд особенностей, которых не возникает в иных сферах деятельности при внедрении непосредственно в ИБ. При работе с ИИ в «мирных» целях не существует злоумышленников, желающих обмануть ИИ как на этапе обучения, так и в непосредственной работе. Таким образом, возникает потребность в разработке принципиально иных моделей обучения, предполагающих участие злоумышленников в работе системы, и исключение недостоверных данных, специально представленных ими, или создание события ИБ при обработке таких данных.

Еще одной важной особенностью при работе ИИ в ИБ является наличие фактора «гонки вооружений», а именно с распространением технологий ИИ и машинного обучения злоумышленники тоже начинают применять ИИ в своей деятельности. Одним из известных примеров таких технологий является подмена голоса родственников потенциальной жертвы с целью обмана, технология подмены лица жертвы на видео, обхода системы верификации человека при регистрации на сайте и т.д. Учитывая данные проблемы, следует сделать вывод о том, что использование искусственного интеллекта в ИБ требует использования передовых разработок в данной области.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что использование ИИ в ИБ позволяет повысить ее эффективность, а также решить множество проблем, с которыми справиться человеку не под силу из-за скорости и объемов обработки информации. Но также следует учитывать специфику предметной области при разработке систем с ИИ, одной из которых является факт противодействия со стороны злоумышленников.

Список литературы

1. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.itweek.ru>.
2. Voronkova, O.V. The Impact of Artificial Intelligence Technologies on Society / O.V. Voronkova // Reports Scientific Society. – 2019. – No 1(21). – P. 7–9.
3. The Use of Artificial Intelligence in Cybersecurity: A Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/the-use-of-artificial-intelligence-in-cybersecurity>.
4. Using Artificial Intelligence in Cybersecurity [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.balbix.com/insights/artificial-intelligence-in-cybersecurity>.
5. Artificial Intelligence: The Enemy and The Solution [Электронный ресурс]. – Режим досту-

па : <https://www.cpomagazine.com/cyber-security/artificial-intelligence-the-enemy-and-the-solution>.

References

1. Iskusstvennyy intellekt [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.itweek.ru>.
3. The Use of Artificial Intelligence in Cybersecurity: A Review [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/the-use-of-artificial-intelligence-in-cybersecurity>.
4. Using Artificial Intelligence in Cybersecurity [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.balbix.com/insights/artificial-intelligence-in-cybersecurity>.
5. Artificial Intelligence: The Enemy and The Solution [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.cpomagazine.com/cyber-security/artificial-intelligence-the-enemy-and-the-solution>.

© А.Б. Антюфеев, 2021

УДК 004.056.57

В.М. КОЛЕСНИКОВ, А.Н. ВЕРШИНИН

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

АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗЛОУМЫШЛЕННИКОВ И МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ИМ

Ключевые слова: вредоносные программные средства; защита информации; информационная безопасность.

Аннотация. В данной статье произведен анализ актуальных программных средств, используемых злоумышленниками, и методы противодействия им. Описано противодействие с помощью методов обнаружения вредоносных программных средств, таких как сигнатурное обнаружение, обнаружение аномалий и поведенческий анализ. Предложена классификация в соответствии с актуальными угрозами. Выявлены и обоснованы потребности и предложены методы развития сферы информационной безопасности в соответствии с актуальным законодательством Российской Федерации.

Введение

В наше время можно наблюдать огромные темпы роста и развития киберпреступности. Она стала более организованной и продолжает укреплять свои позиции. Согласно данным статистики, предоставленной АО «Лаборатория Касперского», только за второй квартал 2021 г. было предотвращено 14 465 672 атаки вредоносных, рекламных и нежелательных программных обеспечений (ПО). Также сейчас все чаще встречаются программы, написанные специально для организации атак на конкретные предприятия. Об этом говорят статьи на ресурсе *securelist.ru* о выпуске новой версии бэкдора от APT-группировки *CactusPete* и атаках *Lazarus* оборонной промышленности. Все это делается с целью нарушения конфиденциальности, целостности или доступности информации, а следовательно, нарушается актуальное Российское законодательство, описанное

в Федеральном законе № 187, Конституции, а также в указах президента Российской Федерации. Все это происходит из-за прибыльности таких операций, а также несовершенства безопасности. Поэтому нам следует предпринимать действия, направленные на улучшение информационной защиты наших предприятий.

Анализ проблемы

Для избежания инцидентов, связанных с информационной безопасностью (ИБ), следует улучшать не только законодательство и просвещение людей в области ИБ, но также развивать методы защиты от подобных атак со стороны злоумышленников. Для этого требуется развитие сфер разработки программно-аппаратных средств, связанных с ИБ, и разработки технических средств, которые будут соответствовать требованиям приказа Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) № 239.

Заострим внимание на аспекте развития отрасли, связанной с разработкой специализированных программно-аппаратных средств по защите от вредоносных программ. В соответствии с требованиями приказа программные средства должны быть проанализированы на наличие угроз с помощью статистического, динамического анализов и фаззинг-тестирования, должны иметь описание собственной структуры, должны поддерживаться и регулярно обновляться. Выполнение этих требований необходимо для сведения рисков реализации атак со стороны преступника к минимуму.

Для более углубленного понимания требований, описанных выше, необходимо понять возможности вредоносных программ. Это удобно делать, классифицируя программные средства злоумышленников. В созданной нами обобщенной классификации будут отражены

основные характерные черты ПО, а также то, для каких целей оно используется.

Проработка классификации

Какие бывают вредоносные программы? На самом деле существует большое количество различных классификаций и описаний вредоносных ПО, например, база данных угроз ФСТЭК, классификация, описанная на ресурсе *Kaspersky threats* и ресурсе *anti-malware.ru*. Обобщим найденные нами классификации и создадим собственную, подходящую для нашего анализа. Подобное разделение вредоносных программных средств на группы делается для ускорения анализа возможностей и целей этих средств, которые нужны для более качественного и эффективного противодействия им.

Ниже приведены самые популярные и общие категории, к которым относится подавляющее большинство программных средств, используемых злоумышленниками.

1. Бэкдор – вредоносный код, который устанавливается на компьютер, чтобы открыть доступ злоумышленнику. Бэкдоры обычно позволяют подключиться к компьютеру с минимальной аутентификацией или вовсе без нее и выполнить команды в локальной системе.

2. Ботнет открывает злоумышленнику доступ к системе, чем похож на бэкдор, однако все компьютеры, зараженные одним ботнетом, получают одни и те же инструкции от единого управляющего сервера.

3. Загрузчик – вредоносное ПО, единственной целью которого является загрузка другого вредоносного кода. Злоумышленники обычно устанавливают загрузчики при первом доступе к системе. Это ПО загрузит и установит дополнительные зараженные программы.

4. Похититель информации – вредоносное ПО, которое собирает информацию на компьютере жертвы и, как правило, отправляет ее злоумышленнику. В качестве примера можно привести программы, захватывающие хеши паролей, перехватчики и кейлогеры. Эти программные средства обычно используются для получения доступа к учетным записям интернет-приложений, таких как электронная почта или интернет-банкинг.

5. Программа запуска – вредоносная программа, с помощью которой запускается другой вредоносный код. Обычно в таких программах используются нетрадиционные методики запу-

ска, позволяющие незаметно получить доступ к системе или повысить привилегии.

6. Руткит – вредоносная программа, скрывающая существование другого кода. Они обычно применяются в сочетании с другими вредоносными программными средствами, такими как бэкдоры, что позволяет им открыть злоумышленнику доступ к системе и усложнить обнаружение кода.

7. Запугивающее ПО – вредоносная программа, созданная для запугивания атакованного пользователя и склонения его к покупке чего-либо. Обычно имеет графический интерфейс, схожий с антивирусом или другим приложением, обеспечивающим безопасность. Она сообщает пользователю о наличии в его системе вредоносного кода и убеждает его в том, что единственным выходом из ситуации является покупка определенного ПО, хотя на самом деле это лишь удалит саму запугивающую программу.

8. Программа для рассылки спама – вредоносное программное средство, которое заражает компьютер пользователя и затем с его помощью рассылает спам. Этот тип программ генерирует доход для злоумышленников, позволяя им продавать услуги по рассылке спама.

9. Вирус – вредоносный код, который способен заражать другие файлы в системе, которые, в свою очередь, также имеют способность к заражению.

10. Червь – вредоносное ПО, способное саморазмножаться в компьютерных системах различными путями, например, по файловым каталогам или сетям.

11. Шифровальщики – вредоносное программное средство, изменяющее данные на компьютере, для того чтобы пользователь не мог ими воспользоваться. Также они могут иметь возможность блокировки работы компьютера. После того как данные «взяты в заложники» или доступ к ним ограничен, у пользователя требуют выкуп за их расшифровку или возвращение доступа к ним.

12. Рекламное ПО – нежелательное программное обеспечение, предназначенное для показа рекламы, перенаправления пользователя на рекламные интернет-ресурсы, может иметь функционал сбора статистики и информации о владельце компьютера для показа более актуальной рекламы для конкретного пользователя.

Вредоносные программные средства за-

частую можно отнести сразу к нескольким категориям. Например, программа может одновременно содержать кейлоггер, собирать пароли и являться червем для рассылки спама. Поэтому не стоит заикливаться на классификации вредоносных ПО по их функциям.

Главная задача состоит в максимально эффективном и качественном противодействии описанным выше ПО. Для этого необходимо «вычленивать» или обезвредить вредоносный функционал программного средства, который наиболее опасен. Самыми нежелательными для предприятий, безусловно, будут бэкдоры, которые могут предоставить доступ к внутренней сети организации, шифровальщики, которые могут остановить работу, а также привести к потере критически важных данных, и похитители информации, опасность которых равносильна опасности бэкдоров.

Маркеры поведения вредоносных ПО

Определим действия, свойственные самым нежелательным вредоносным ПО. Бэкдорам свойственно хранение в своем теле списка подготовленных команд, которые злоумышленник использует для управления компьютером жертвы. Также они часто содержат в себе IP-адрес, на который отправляется *get*-запрос с ожиданием команд от злоумышленника. Шифровальщики, в свою очередь, зачастую хранят в себе список расширений шифруемых файлов и большое количество криптографических функций, которые они используют. Похитители информации же содержат в себе функционал отслеживания клавиатуры и монитора (возможность записывать экран), а также их арсенал может содержать потенциально интересные их ресурсы, например, сайты банков или названия сервисов, к которым они пытаются получить доступ.

Способы обнаружения

Существует достаточное количество различных методик обнаружения вредоносного ПО. Например, обнаружение по сигнатурам файла. Этот метод помогает обнаруживать вредоносные программные средства по внутреннему содержанию. Его минус заключается в точечном обнаружении. Сигнатуры с большой вероятностью детектируют уже известные угрозы, однако при изменении конфигурации файла очень большие шансы на то, что вредоносная

программа будет упущена из вида защитного программного средства. Более действенным методом является отслеживание действий, которые, вероятнее всего, совершит вредоносный программный код. И одним из самых эффективных и действенных методик являются методы обнаружения вторжений, основанные на аномалиях, обнаруженных в сети. Эти системы используют машинное обучение, которое первые несколько месяцев обучается и отслеживает всю активность сети. После режима обучения они полностью готовы к работе. Во время тестов система анализирует работу сети в текущий момент, сравнивая с аналогичным периодом и выявляя аномалии.

Для эффективного противодействия самым опасным вредоносным программам правильным будет использование комплексных решений защиты. Они будут содержать в себе:

- сигнатуры на обнаружение ранее известных вредоносных IP и команд (для бэкдоров);
- собственноручно написанные функции шифрования и большое количество интересующих расширений в теле программы (для шифровальщиков).

Действия, свойственные для их поведения:

- попытка захвата клавиатуры и монитора (для похитителей информации);
- попытка шифрования множества файлов (для шифровальщиков);
- обращение к IP злоумышленника (для бэкдоров).

В довершение всего этого будет работать система обнаружения вторжений и отслеживать аномалии, которые могут появиться при заражении.

Вывод

Подытожить можно тем, что нам следует развивать сферу защиты информации не только на законодательном и разрабатывающем аппаратных средствах уровнях, но и в сфере разработки противодействующих вредоносным ПО программных средств, которые будут разработаны и протестированы в соответствии с актуальным законодательством Российской Федерации, в частности с требованиями приказа ФСТЭК № 239. Следует разрабатывать комплексные продукты, обеспечивающие разностороннюю защиту, как точечную от известных угроз, так и общую для обнаружения и обезвреживания

ранее не изученных вредоносных программных средств. Это реализуется путем развития профессиональной грамотности в таких сферах, как обратная разработка, сигнатурное описание файла, исследование, основанное на аномалиях и на машинном обучении. Особое внимание следует обратить на систему обнаружения вторжений «*Suricata*». В наше время она явля-

ется достаточно быстрой, кроссплатформенной и подходит для большинства компаний, как средних, так и больших, а ее открытый исходный код позволяет поддерживать актуальное состояние для нашего времени с перспективами использования в будущем, улучшать и предотвращать появление недеklarированных возможностей.

Список литературы

1. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885.
2. Лаборатория Касперского [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://threats.kaspersky.com/ru>.
3. Главная Угрозы информационной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.anti-malware.ru/threats/information-security-threats>.
4. Копейцев, В. Lazarus атакует оборонную промышленность с помощью ThreatNeedle / В. Копейцев, С. Пак // Securelist by Kaspersky, 2021.
5. Зуков, К. APT-группировка CactusPete выпустила новую версию бэкдора Bisonal / К. Зуков // Securelist by Kaspersky, 2020.
6. Приказ ФСТЭК «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», 2017.
7. Сикорски, М. Вскрытие покажет! Практический анализ вредоносного ПО / М. Сикорски, Э. Хониг. – СПб : Питер, 2018.
8. Чебышев, В. Развитие информационных угроз во втором квартале 2021 года. Мобильная статистика / В. Чебышев // Securelist by Kaspersky, 2021.

References

1. Federal'nyy zakon ot 26.07.2017 № 187-FZ «O bezopasnosti kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885.
2. Laboratoriya Kasperskogo [Electronic resource]. – Access mode : <https://threats.kaspersky.com/ru>.
3. Glavnaya Ugrozy informatsionnoy bezopasnosti [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.anti-malware.ru/threats/information-security-threats>.
4. Kopeytsev, V. Lazarus atakuyet oboronnyuyu promyshlennost' s pomoshch'yu ThreatNeedle / V. Kopeytsev, S. Pak // Securelist by Kaspersky, 2021.
5. Zukov, K. APT-gruppirovka CactusPete vypustila novuyu versiyu bekdora Bisonal / K. Zukov // Securelist by Kaspersky, 2020.
6. Prikaz FSTEK «Ob utverzhenii Trebovaniy po obespecheniyu bezopasnosti znachimykh ob»ektov kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury Rossiyskoy Federatsii», 2017.
7. Sikorski, M. Vskrytiye pokazhet! Prakticheskii analiz vredonosnogo PO / M. Sikorski, E. Khonig. – SPb : Piter, 2018.
8. Chebyshev, V. Razvitiye informatsionnykh ugroz vo vtorom kvartale 2021 goda. Mobil'naya statistika / V. Chebyshev // Securelist by Kaspersky, 2021.

УДК 004.056.57

В.М. КОЛЕСНИКОВ, А.Н. ВЕРШИНИН

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

РАЗБОР ИНСТРУМЕНТА ЗЛОУМЫШЛЕННИКОВ TROJAN-SPY НА ПРИМЕРЕ AGENTTESLA

Ключевые слова: вредоносные программные средства; защита информации; информационная безопасность.

Аннотация. В данной статье произведен разбор такого инструмента злоумышленников, как шпионское программное обеспечение (ПО). Подробно разобран актуальный представитель данных программных средств из семейства «AgentTesla» с помощью методов обратной разработки ПО. Составлены и аргументированы рекомендации для снижения рисков проникновения во внутреннюю инфраструктуру компании подобного ПО.

Введение

В первом полугодии 2021 г. анализ рынков, на которых разработчики вредоносных программ продают украденные данные, показал рост количества предложений покупки различных учетных данных, принадлежащих в том числе различным промышленным предприятиям. Под удар попали очень крупные компании, которые входят в сектор систем управления производственными процессами. В теневой стороне Интернета можно приобрести их учетные данные по сравнительно низкой стоимости.

Все это намекает на то, что в области киберпреступников запустились новые и быстро развивающиеся компании, которые сокращают размер атак и ограничивают использование каждой вредоносной программы, быстро заменяя ее другой модификацией. Такой подход помогает снизить вероятность обнаружения и увеличить эффективность атак при быстром развитии мер и инструментов безопасности.

Статистика активности шпионского ПО

Проведя анализ статистики активности вре-

доносного шпионского ПО, предоставленной АО «Лаборатория Касперского», можно увидеть, что за первое полугодие 2021 г. она была достаточно высокой и атакам подобного ПО подверглись более миллиона пользователей по всему миру (рис. 1).

Учетные данные, подвергнутые утечке, позволяют совершать дополнительные атаки злоумышленникам. Получив украденные учетные данные, они имеют возможность получить доступ к электронной почте и спискам контактов скомпрометированных учетных записей, также это позволяет им выдавать себя за компанию, которая была подвергнута атаке, используя инфраструктуру электронной почты в своих корыстных целях.

Проведя дополнительный анализ собранной статистики, можно заметить, что очень активно себя проявляло такое шпионское ПО, как *AgentTesla*. Его атакам подверглись более 400 000 пользователей на планете.

AgentTesla – это модульное ПО для шпионажа, распространяемое по модели *malware-as-a-service* под видом легального кейлоггер-продукта, известное экспертам информационной безопасности с 2014 г. С тех пор эта программа постоянно дорабатывалась злоумышленниками. На данный момент времени *AgentTesla* написан на *.Net* и способен извлекать и передавать на сервер злоумышленникам учетные данные пользователя из браузеров, почтовых клиентов и клиентов *FTP*, которые установлены на компьютер жертвы (включая *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* и *Microsoft Outlook*), регистрировать данные буфера обмена, захватывать экран устройства, собирать вводимые данные с клавиатуры жертвы. На момент анализа официальный сайт разработчиков был недоступен.

Популярность данного ПО резко возросла в четвертом квартале 2020 г. и продолжает расти до сих пор. Оно встречалось в нескольких вредоносных компаниях, связанных с *COVID-19*.

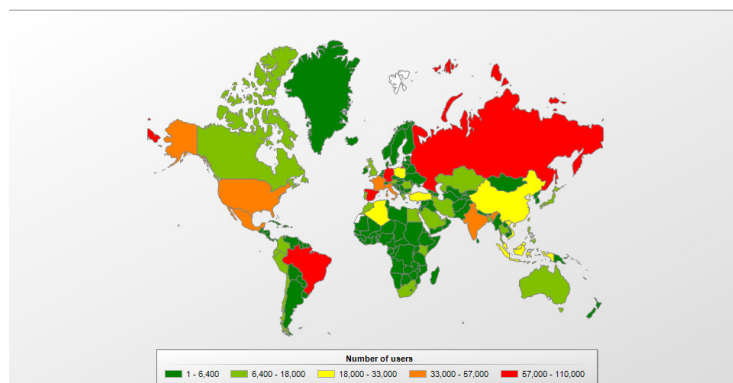


Рис. 1. Активность вредоносных шпионских ПО в первом полугодии 2021 г.

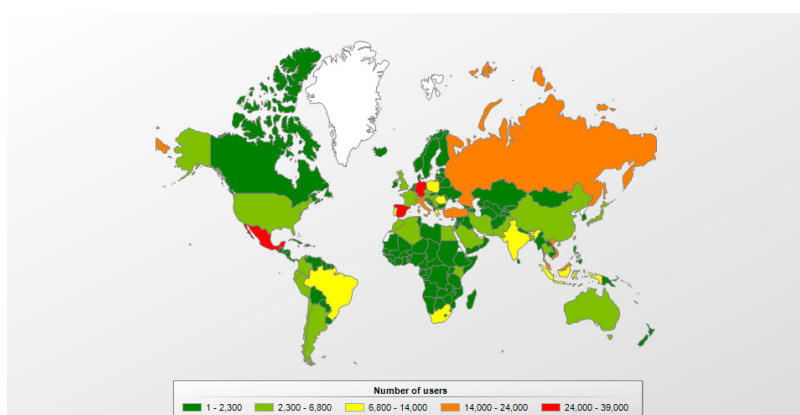


Рис. 2. Атаки шпионского ПО *AgentTesla*

Подобные спам-рассылки пытаются заинтересовать жертву якобы важной информацией о пандемии, чтобы та загрузила вредоносные файлы. Одна из этих кампаний была разослана от лица Всемирной организации здравоохранения с темами: «*URGENT INFORMATION LETTER: FIRST HUMAN COVID-19 VACCINETEST/RESULT UPDATE*» – «СРОЧНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ: ПЕРВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ВАКЦИНЫ ОТ *COVID-19* НА ЧЕЛОВЕКЕ/РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ». Это еще раз подчеркивает, что хакеры используют последние события в мире и страх населения, чтобы повысить эффективность своих атак.

Популярность подобных решений обусловлена тем, что это ПО является достаточно простым для использования и краткосрочным, что помогает ему реже обнаруживаться. Также за последние годы исходный код популярных шпионских программ был опубликован, он стал широко доступен в интернет-

магазинах в виде услуги: разработчики продают лицензию на создателя вредоносных программ, а не вредоносное ПО как продукт, что позволяет регулярно обновлять и улучшать продукты злоумышленников.

Типичная процедура использования вредоносного ПО злоумышленником для запуска сбора учетных данных выглядит так:

- приобретается удаленный доступ к какому-либо хосту, используемому в качестве серверной части для оператора вредоносных программ;
- покупается конструктор шпионского вредоносного ПО;
- приобретаются учетные данные для учетных записей *SMTP* или бесплатно регистрируется личный почтовый ящик на популярном почтовом сервисе (Яндекс.Почта, *Gmail*, *Yahoo*, частная электронная почта и т.д.);
- отладка и сборка шпионских программ с электронной почтой;

- используется какой-либо сервис для запутывания образца и проверки частоты обнаружения (*VirusTotal*);
- образец тестируется на локальном компьютере для подтверждения успешного обхода защитника *Windows* и корректного сбора данных;
- готовится и отправляется фишинговое электронное письмо с прикрепленной вредоносной программой;
- почта, на которую приходят перехваченные данные, периодически проверяется;
- собранные данные используются в своих целях.

Подробный разбор *AgentTesla*

В большинстве случаев *AgentTesla* попадает на компьютер жертвы с помощью фишинговых писем. Пользователю приходит письмо, в котором затрагивается актуальная или выгодная для него тема, например, в разгар пандемии подобные письма были с заведомо ложной информацией о вирусе или прививках. Эти сообщения выглядят, как деловая электронная почта, в которой получателям предлагается обсудить некоторые технические проблемы, представленные во вложении, и зарегистрироваться для получения вакцины. Обычно такие письма сопровождалось прикрепленным архивом с исполняемым файлом внутри.

В одном из таких случаев прикреплен был скомпилированный, обфусцированный *AutoIt* скрипт. Он закреплялся в системе и производил загрузку основного модуля ПО. Закрепление загрузчика происходило через сохранение в папку «%Temp%\<Произвольное имя папки>\<Имя файла>», после чего в реестре создавался ключ на автозапуск для файла скрипта «*HKCU\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run*\<Имя скрипта>».

В другом подобном сценарии к письму прикреплялся документ в формате *RTF*, использующий известную уязвимость *Microsoft Office CVE-2017-11882*. После доступа к документу загружается вредоносная программа *AgentTesla*. *CVE-2017-11882* был одним из наиболее используемых уязвимостей ПО между 2016 и 2019 гг. Таким образом, плохие злоумышленники все еще охотятся с устаревшим и неисправленным ПО, которое может быть легко скомпрометировано.

Также были случаи, когда исходным фай-

лом являлся документ *MS Excel*, содержащий в себе вредоносный макрос, или исполняемый *VB Native PE32*-файл, при анализе которого был замечен странный пиксельный фон формы приложения. График энтропии *bmp*-картинки идентичен графику энтропии исходного файла, а размер составляет 85 % от размера файла. Выполнение *Shellcode* осуществляется в две стадии. Первая производит дешифровку основного тела. При этом ключ определяется перебором.

Основной модуль, в свою очередь, закрепляется с помощью записей в реестре: «*HKCU\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run\%insregname%*» и «*HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\StartupApproved\Run\ %insregname%*». Также в зависимости от файла конфигурации основному модулю могут быть даны атрибуты «Скрытый» и «Системный».

После закрепления в системе вредоносная программа сразу начинает свою деятельность. Она организовывается по протоколу *HTTP* через *POST*-запросы. Также при исследовании встречались модификации, использующие *SMTP* и *ftp* протоколы.

AgentTesla включает в себя следующий функционал.

1. Кейлоггер. Происходит поиск актуального вредоносного ПО, затем в лог-файл добавляется запись об активном окне и записывается информация о нажатой клавише. С заданной периодичностью этот файл отправляется на сервер. Если передача не удалась, лог сохраняется в папку «%TEMP%». Когда сработает таймер, файл будет передан на сервер.

2. Скринлоггер. С заданной периодичностью программа делает снимок экрана и сохраняет его в папку «%APPDATA %\». После передачи снимок удаляется.

3. Парольдстилер. Эта шпионская программа может производить выгрузку паролей из браузеров, почтовых клиентов и *FTP* клиентов.

Основная опасность *AgentTesla* как шпионского ПО в том, что для выполнения своих задач ему не требуется ожидать получения управляющей команды. Попадая на машину, он сразу же начинает сбор приватной информации и передает ее на сервера злоумышленников. Такое агрессивное поведение в некотором роде схоже с поведением шифровальщиков, с той лишь разницей, что вторым не требуется даже наличие сетевого соединения. При столкновении с этим семейством после очистки зараженной

системы от самого вредоносного ПО следует в обязательном порядке произвести смену всех паролей, которые могли хотя бы теоретически оказаться сохраненными в одном из перечисленных выше приложений.

Кому это выгодно

«Спам-кампании с *AgentTesla*, которые мы наблюдали весь апрель, показывают, насколько хорошо злоумышленники подстраиваются под информационную повестку и как спокойно обманывают ничего не подозревающих жертв, – рассказывает Василий Дягилев, глава представительства *Check Point Software Technologies* в России и СНГ. – В России в первую тройку вошли *Emotet*, *RigEK*, *XMRig*: преступники сосредоточены на организации фишинговых атак для кражи личных и корпоративных данных пользователей. Поэтому для любой организации очень важно регулярно обучать своих сотрудников, информируя их о новейших инструментах и методах преступников. Сейчас это особенно актуально, так как большая часть компаний перевела своих сотрудников на удаленный режим».

Преступники разрабатывают шпионские программы, подобные *AgentTesla*, с одной целью – заработать. Она достигается различными методами. Большая часть из них будет направлена на прямые финансовые преступления (например, компрометацию деловой электронной почты или получение доступа к корпоративным финансовым/банковским системам или даже к банковским счетам сотрудников, кошелькам, криптовалютным биржам и подобным ресурсам). Некоторые ищут дополнительные учетные данные для доступа к корпоративной сети (*SMTP*, *SSH*, *RDP*, *VPN* и т.д.), чтобы продать их на темных веб-площадках для дальнейшего (повторного) использования различными субъектами угроз.

Также учетные данные могут быть полезны вымогателям, которые ограничивают доступ к файлам и системе в целом с помощью шифрования. Особую опасность это представляет во время атаки на сектор систем управления производственными процессами. Потеря доступа к этим системам или определенным файлам может привести к серьезным и необ-

ратимым последствиям. Именно поэтому следует прислушаться к словам Василия Дягилева и регулярно улучшать не только техническую сторону информационной безопасности компании, но и осведомленность сотрудников в этой области.

Вывод

Противостояние киберпреступности и информационная безопасность являются бесконечной гонкой. Из-за ускоренного развития информационной безопасности злоумышленники ищут новые способы эффективных атак, одним из которых является разработка краткосрочного вредоносного ПО, представленная в статье.

Мы проанализировали один из немногих сценариев, относящихся к данной категории, на примере вредоносного шпионского ПО «*AgentTesla*». Также, проведя разбор функциональных возможностей и способов заражения, сформулировали список рекомендаций для компаний, следуя которым можно снизить риск проникновения вредоносных программ во внутреннюю инфраструктуру предприятия, а значит, и понизить вероятность утечки данных.

Рекомендации

Для снижения рисков заражения и утечек информации следует:

- организовать защитные решения на всех уровнях циркулирования информации и держать их в актуальном состоянии;
- регулярно проводить профилактические атаки и анализ на обнаружение «дыр» и слабых мест в системе;
- постоянно улучшать осведомленность персонала в области информационной безопасности, а также обнаружения фишинговых писем;
- производить мониторинг рынков на темной стороне интернета для отслеживания потенциального взлома сети компании;
- периодически отслеживать трафик электронных писем на наличие фишинга, спама или вредоносных вложений;
- регулярно обновлять как аппаратные, так и программные средства, используемые внутри компании.

Список литературы

1. Явка провалена: выводим AgentTesla на чистую воду. Часть 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/478176>.
2. Явка провалена: выводим AgentTesla на чистую воду. Часть 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/479120>.
3. Явка провалена: выводим AgentTesla на чистую воду. Часть 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/481078>.
4. Троян Agent Tesla распространяется под видом регистрации на вакцинацию от COVID-19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bitdefender.ru/novosti/troyan-agent-tesla>.
5. В апреле через спам распространялась усовершенствованная версия Agent Tesla [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://xakep.ru/2020/05/15/global-threat-index-april>.

References

1. Yavka provalena: vyvodim AgentTesla na chistuyu vodu. Chast' 1 [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/478176>.
2. Yavka provalena: vyvodim AgentTesla na chistuyu vodu. Chast' 2 [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/479120>.
3. Yavka provalena: vyvodim AgentTesla na chistuyu vodu. Chast' 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/company/group-ib/blog/481078>.
4. Trojan Agent Tesla rasprostranyayetsya pod vidom registratsii na vaktzinatsiyu ot COVID-19 [Electronic resource]. – Access mode : <https://bitdefender.ru/novosti/troyan-agent-tesla>.
5. V aprele cherez spam rasprostranyalas' usovershenstvovannaya versiya Agent Tesla [Electronic resource]. – Access mode : <https://xakep.ru/2020/05/15/global-threat-index-april>.

© В.М. Колесников, А.Н. Вершинин, 2021

УДК 62-799

В.А. МАКАРОВ

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

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: аудит безопасности; информационная безопасность; конфиденциальность; угрозы информационной безопасности.

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим способы сохранения конфиденциальности информации и способы обнаружения «шпионов» (как программных, так и от недоброжелателей из списка работников организации).

Цели: рассмотреть основные направления утечки информации, способы их обнаружения и предотвращения.

Гипотеза: проблема информационной безопасности часто недооценивается на коммерческих предприятиях, особенно до первого инцидента. Данная тема содержит множество интересных направлений и способов решения поставленных задач.

Методы исследования: анализ, обобщение, систематизация и классификация.

В качестве результата исследования мы получили список предлагаемых на рынке продуктов и методов для повышения уровня информационной безопасности на коммерческом предприятии, охватывающий основные направления информационной безопасности.

Введение

В настоящее время деятельность коммерческих предприятий стала немыслима без информационных технологий: произошла цифровизация не только ведения документации (прежде всего, бухгалтерских отчетов), но и непосредственно ряда рабочих процессов. Ряд процессов, полностью переведенных в электронный формат, включает в себя ведение переговоров, разработку и моделирование техники, в том числе военной, финансовые

операции и закупки, осуществляемые только на электронных торговых площадках и регламентируемые Федеральными законами (ФЗ) № 44 и № 223. В этой связи становится актуальным вопрос о разработке инструментов защиты информации и рабочих процессов, в том числе от злоумышленных действий со стороны сотрудников.

И в связи с этим требуются серьезные инструменты для предотвращения утечек информации, в том числе по злему умыслу сотрудников.

Защита конфиденциальной информации от доступа к ней третьих лиц

Ни для кого не секрет, что на данный момент самыми популярными операционными системами являются системы семейства *Window*, что делает их объектом повышенного внимания со стороны злоумышленников. Для проверки своей защищенности некоторые компании прибегают к внешнему аудиту. Данный процесс является дорогостоящим, но самым эффективным. Более простым и быстрым, хоть и менее действенным способом является применение специальных программ для определения уязвимости систем. Одной из таких программ является *xSpider* [1]. Эта программа проводит сканирование портов, проверяет степень обновления системы, а также имеющиеся «дыры» в системе, такие как *RDP* подключение, доступное по стандартному порту, или проверяет цепочки сертификатов. Одним из плюсов данного программного обеспечения является не только указание на недочеты по информационной безопасности, но и рекомендации по их устранению. Дополнительным бонусом можно назвать возможность проверки нескольких компьютеров одновременно и составление отчета с общей картиной обстановки защищенности узлов.

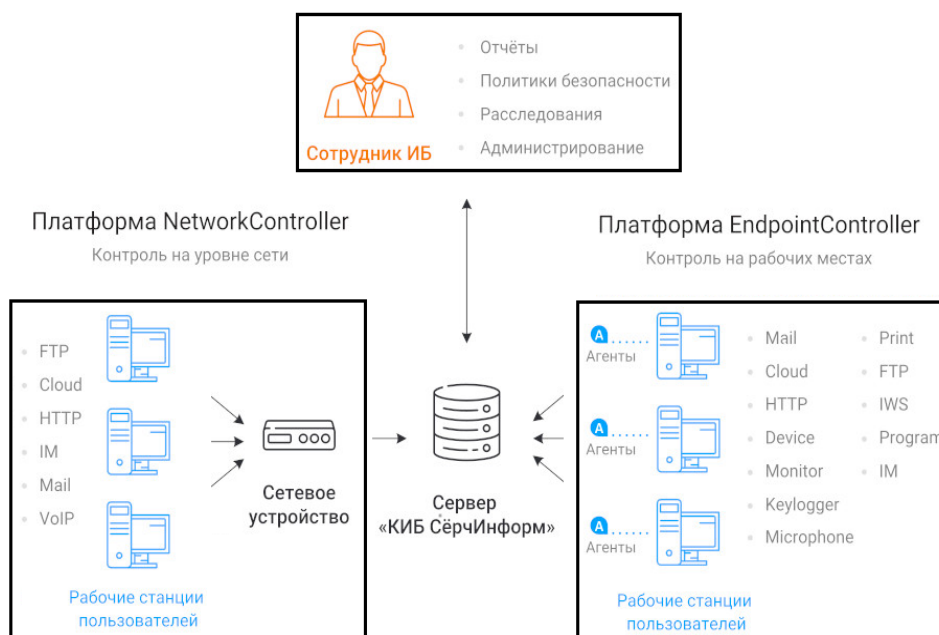


Рис. 1. Схема модулей контура информационной безопасности

Защита информации от недобросовестных сотрудников

Помимо внешних угроз информационной безопасности со стороны хакеров, существует также проблема недобросовестных или, хуже того, безалаберных сотрудников. С первой и второй категориями сотрудников успешно помогают бороться *DLP*-системы – специализированное программное обеспечение, предназначенное для защиты компании от утечек информации. Ярким примером в данной области является продукт «СерчИнформ Контур информационной безопасности» от компании «СерчИнформ». Речь идет о российском разработчике программного обеспечения с 25-летней историей, ведущего разработки в направлении комплексной защиты от внутренних угроз на уровне *IT*-инфраструктуры, систем управления базами данных (*СУБД*), файловой системы, рабочих станций пользователей и каналов передачи информации, рисков со стороны человеческого фактора [4]. Серьезность компании подтверждена лицензией, выданной Центром по лицензированию, сертификации и защите государственной тайны Федеральной службы безопасности (*ЦЛСЗ ФСБ*) России на разработку и производство средств защиты конфиденциальной информации, а также лицензиями Федеральной службы по техническому и экспортно-

му контролю (*ФСТЭК*) России на деятельность по технической защите конфиденциальной информации и деятельность по разработке и производству средств защиты конфиденциальной информации. На рис. 1 изображена схема работы двух основных платформ программы во взаимодействии с сотрудником отдела информационной безопасности.

Разберем основные преимущества данного программного комплекса для предотвращения утечек информации.

1. Технологии, позволяющие осуществлять анализ аудио, видео и текстовой информации не только по словарям и отдельным фразам, но и по детектированию текстов, близких по смыслу с эталоном, поиск изображений, похожих на эталон, поиск по любым аудио или видеозаписям действий пользователя.

2. Инструменты для проведения расследований позволяют производить аудио и видеозапись действий пользователя, фиксировать любые действия с файлами или папками, журналами аудита, устройствами или программным обеспечением. Инструменты пристального наблюдения позволяют точно восстанавливать цепочки событий и устанавливать всех причастных к нарушениям.

3. Контроль эффективности работы пользователей позволяет оценивать продуктивность работы пользователей в приложениях

и на сайтах. Это расширяет область применения *DLP*, повышает уровень общей дисциплины в компании, определяет проблемы бизнес-процессов.

4. Полный контроль информационных потоков позволяет мониторить все критичные каналы коммуникации. Поддерживается полный список как корпоративных средств коммуникации (*Exchange, Lync, Skype* и т.д.), так и личных (*Telegram, Viber, WhatsApp* и др.), а также соцсетей. Благодаря этому возможно безопасное использование сетевых каналов без их блокировки.

Защита от отказа оборудования

К информационной безопасности необходимо отнести еще и защиту оборудования от отказа. Нередко бывают ситуации, когда экономия на вычислительной технике приводит к печальному исходу. Выход из строя вычислительной техники, работающей без дублирования, нередко становится причиной значительных простоев предприятий и их убытков. Самый простой и обязательный для любой информационной системы способ защититься от полной потери информации – резервное копирование. Его рекомендуется делать на сторонние устройства, находящиеся в другом помещении, для предотвращения потери данных в случае пожара в серверной. Идеальным долгосрочным хранилищем резервных копий являются ленточные хранилища, стоимость хранения 1 ТБ информации на них самая низкая, а также с ними легко можно организовать хранилище резервных копий в другом здании или даже городе. Вторым немаловажным плюсом ленточных нако-

пителей является их офлайн хранение, гарантирующее, что без физического присутствия злоумышленники не смогут получить доступ либо навредить хранимой информации. Более продвинутым решением повышения отказоустойчивости является кластеризация. Кластеризация – это технология, объединяющая от двух и более серверов в логическую группу для обеспечения высочайшей доступности выполняемых на них сервисов. Но данный метод повышения доступности сервисов очень дорог в организации, обслуживании и поддержке, вследствие чего мало распространен, несмотря на свою эффективность. Даже кластеризация не позволяет полностью отказаться от резервного копирования.

Вывод по статье

В данной статье мы исследовали методы, необходимые для повышения уровня информационной безопасности, сохранения информации от внешних, внутренних и техногенных угроз. В современном мире проблема информационной безопасности на коммерческих предприятиях стала особенно актуальной, сложно представить даже самое малое предприятие, не использующее в той или иной степени вычислительные машины. [3] Информация – это ресурс. Потеря конфиденциальной информации, персональных данных приводит к материальным и моральным потерям. В статье было описано несколько основных способов, снижающих шанс на неправомерное овладение конфиденциальной информацией, ее разглашение и утечки, а также возможность несанкционированного доступа к ее источникам.

Список литературы

1. Positive Technologies – информационная безопасность [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/about/docs>.
2. Завгородний, В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах / В.И. Завгородний. – М. : Логос, 2001. – 264 с.
3. Малявко, А.А. Суперкомпьютеры и системы. Построение вычислительных кластеров / А.А. Малявко, С.А. Менжулин. – Новосибирск, 2018. – 96 с.
4. «СерчИнформ» *DLP* – системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/osnovy-ib>.

References

1. Positive Technologies – informatsionnaya bezopasnost' [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/about/docs>.
 2. Zavgorodniy, V.I. Kompleksnaya zashchita informatsii v komp'yuternykh sistemakh / V.I. Zavgorodniy. – M. : Logos, 2001. – 264 s.
 3. Malyavko, A.A. Superkomp'yutery i sistemy. Postroyeniye vychislitel'nykh klasterov / A.A. Malyavko, S.A. Menzhulin. – Novosibirsk, 2018. – 96 s.
 4. «SerchInform» DLP – sistemy [Electronic resource]. – Access mode : <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/osnovy-ib>.
-

© В.А. Макаров, 2021

УДК 656.064

Н.Д. ХРУЛЕВА

ООО «Сатурн-центр», г. Москва

МЕСТО И РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ключевые слова: информационные технологии; управление предприятием; 1С; CRM-системы.

Аннотация. Актуальность исследования определяется тем, что в статье представлены особенности применения информационных технологий в управлении предприятием. Задачи исследования определяются поставленными целями. В работе использованы общенаучные методы исследования. Гипотеза исследования определяется структурой формирования информационных технологий (ИТ) в управлении предприятием. Основные результаты определяются тем, что, представлена классификация продуктов, используемых современными компаниями для управления предприятием в зависимости от функционального назначения. Проведен анализ функциональных возможностей применения ИТ применительно к управлению предприятием.

Актуальность исследования

Тенденции развития современного информационного общества обуславливают переориентацию управления предприятием на применение ИТ в своей деятельности. Использование ИТ значительно способствует модернизации информационно-телекоммуникационной системы предприятия, сокращает управленческие расходы, меняет систему взаимоотношений внутри компании. Принципиально меняются возможности получения, хранения, распространения информации, повышается эффективность экономических контактов участников рынков.

Степень изученности вопроса

Систематизацией накопленных знаний и зарубежного опыта в теории и практике при-

менения современных ИТ в различных сферах деятельности занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как А.Н. Томашевский, Г.Г. Цегелик, М.Б. Ветер, В.И. Дудук, А.В. Шевчук, П.С. Климушин, А.В. Орлов, А.А. Серенко, А.В. Грицунов, М.А. Ожеван, С.Л. Гнатюк, Т.А. Исакова, Д.В. Дубов и др. Однако в их научных работах недостаточно внимания уделено применению ИТ в практике предприятий.

Проблематика исследования

Мировые тенденции научно-технического развития, а также современный этап экономических сдвигов в условиях пандемии диктуют отечественным предприятиям рыночные условия эффективного функционирования и развития, среди которых одна из основных задач – формирование эффективной системы управления на предприятии. Поэтому исследование аспектов применения ИТ на современном этапе развития и их влияния на ускорение процесса производства, реализацию продукции, увеличение производительности труда в сфере управления производством, улучшение организации производства, значительное сокращение оборотных средств, административных расходов, издержек производства является актуальной задачей и требует дальнейшего исследования.

Цель статьи – исследовать состояние и развитие вопроса внедрения информационных технологий в управление предприятиями РФ (на примере компании, занимающейся оптовой продажей стройматериалов).

В общем понимании ИТ – это целенаправленная организованная совокупность информационных процессов с использованием средств вычислительной техники, обеспечивающая высокую скорость обработки данных, быстрый поиск информации, рассредоточение данных, доступ к источникам информации независимо от места их расположения.

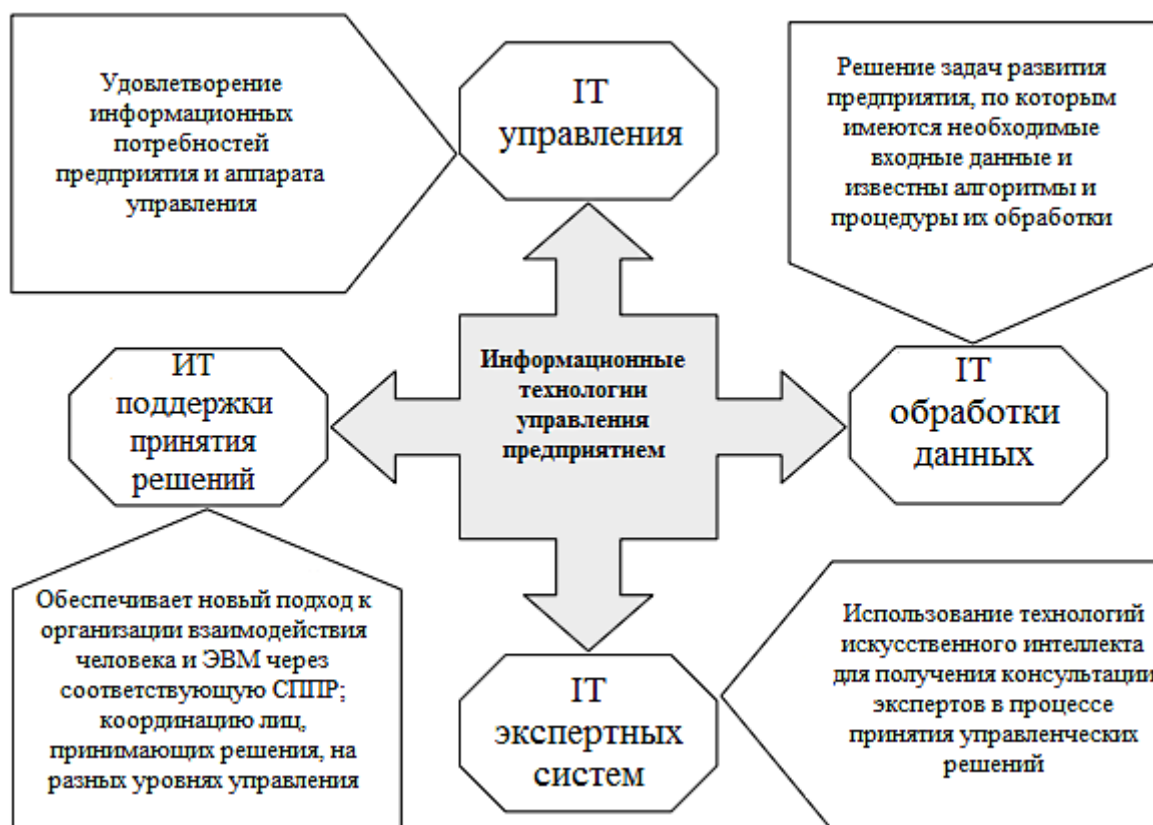


Рис. 1. Виды информационных технологий управления предприятием

Под информационной технологией следует понимать совокупность методов, процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов исследования, развития и функционирования конкретных субъектов под действием различных факторов, активизации их развития, расширения сферы деятельности субъектов, повышения эффективности проектов развития, обеспечения устойчивости и целостности общественных отношений, которые сложились в рамках данных субъектов (стран, регионов, предприятий).

В экономике возможно применение таких типов ИТ, как:

- информационные технологии обработки данных;
- информационные технологии управления;
- информационные технологии поддержки принятия решений;
- информационные технологии экспер-

ных систем (рис. 1).

Так, ИТ обработки данных предназначены для решения задач социально-экономического развития предприятия, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология в основном применяется на уровне работников аппарата управления для автоматизации некоторых рутинных, постоянно повторяющихся операций управленческого труда.

Целью ИТ управления является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения предприятий.

ИТ поддержки принятия решений обеспечивают качественно новый подход к организации взаимодействия человека и компьютера через соответствующую систему поддержки принятия решений (СППР), в результате чего создается совершенно новая информация для принятия управленческих решений. Такая ИТ может использоваться на любом уровне управления предприятием. Кроме того, управленческие решения, принятые на различных уров-

нях управления, часто должны координироваться. Функциональное назначение данного типа ИТ заключается именно в координации лиц, принимающих решения как на разных уровнях управления, так и на одном уровне.

ИТ экспертных систем базируется на использовании искусственного интеллекта. Экспертные системы дают возможность специалистам получать консультации экспертов по любым проблемам, по которым в них накопленные знания. Технология экспертных систем предусматривает возможность получать как исходную информацию не только решение, но и необходимые пояснения.

Отрасль ИТ относится к крайне динамично развивающимся сферам общественной деятельности. За последние полтора десятка лет доходы ИТ-компаний на мировом рынке ИТ росли в среднем на 8 % в год при среднем темпе роста мирового внутреннего валового продукта (ВВП) 3 %, что привело к увеличению доли отрасли в структуре ВВП стран мира. Мировой рынок ИТ состоит из трех сегментов: сегмента аппаратного обеспечения, программного обеспечения и ИТ-услуг.

В рамках данного исследования предполагается нужным изучение состояния применения ИТ более детально. Деятельность современных компаний зачастую сложна и очень индивидуальна. Однако для многих из них повышение эффективности деятельности непосредственно связано с увеличением производительности, снижением себестоимости продукции или оказания услуг, сокращением расходов на ведение дел и ростом доходности инвестиций. Для достижения всего перечисленного необходимо постоянный мониторинг ключевых показателей деятельности компании, который невозможно осуществлять без внедрения и использования современных ИТ. Способность современных компаний своевременно обрабатывать и анализировать большие объемы информации напрямую зависит от уровня автоматизации их деятельности.

На сегодняшний день можно разделить назначения программных продуктов, используемых современными компаниями в зависимости от функционального назначения на пять групп. Стоит рассмотреть каждую из групп более подробно.

1. Первая группа – компьютерные информационные системы. Основным назначением такого типа систем является совместимость

экономической информационной системы с автоматизированными системами управления технологическими процессами, нацеленная на охват всех основных элементов технологического процесса, что гарантирует полную безопасность данных на всех этапах обработки информации.

Эти продукты встречаются под названиями: корпоративные информационные системы (КИС), информационно-аналитические программные продукты, автоматизированные рабочие места (АРМ), учетно-управленческие программы, ERP-продукты (*Enterprise Resource Planning* – планирование ресурсов предприятия), MRP (*Manufacturing Resource Planning* – планирование производственных ресурсов предприятия). К данной группе можно отнести следующие классы программных продуктов:

– отечественные продукты компании «1С-Предприятие», продукты корпорации «Парус», продукты корпорации «Галактика», «Фигаро-ERP» компании «Бизнес-консоль», «1С: Предприятие 8 – Управление производственным предприятием» и др;

– Зарубежные: SAP R/3, MS AXAPTA (*Navision*) BAAN, *Frontstep*, *IPS Applications* и др.

Из этой группы программных продуктов для современных компаний наиболее актуальными на сегодняшний день являются две концепции:

– «1С: Предприятие», которое уже стало стандартом в управлении предприятием;

– КИС класса ERP (планирование ресурсов предприятия).

КИС класса ERP – это информационные системы, предназначенные для комплексной автоматизации всех видов хозяйственной деятельности предприятий, в том числе корпораций, состоящих из группы компаний, которые требуют единого управления. КИС класса ERP можно рассматривать для современных компаний в таких аспектах деятельности, как осуществление продаж, учет продаж в процессе действия; эффективное планирование и управление финансовыми ресурсами компании, которые необходимы для осуществления их деятельности.

2. Вторая группа – программные продукты класса системы управления базами данных (СУБД) (объектно-ориентированные системы управления базами данных). Продукты этого класса являются довольно популярными на мировом рынке во многих компаниях, поскольку они универсальны, обеспечивают многополь-

зовательский режим, надежное хранение информации, помогают добиться совершенства на любом уровне основных операций по оценке, андеррайтинга и управления жизненным циклом продаж. Это продукты компаний *MySQL*, *mSQL*, *PostgreSQL*, *Oracle*, *Microsoft SQL Server*, *Access*, *Sybase*, *Ingres*. Наиболее популярными, как в отечественной, так и в зарубежной практике страхования, являются продукты разработчика *Oracle*.

3. Третья группа – программные продукты для бизнес-процессов (*business process management – BPM*). Основные причины интереса к бизнес-процессному подходу ведения бизнеса, по мнению специалистов, следующие:

- процессный подход способен обеспечить компаниям поступательное развитие, стабильный доход и значительные конкурентные преимущества;

- специалисты на личном опыте убедились, что использование концепции бизнес-процессов позволяет создавать эффективные инструменты управленческого планирования, учета и контроля;

- бизнес-процессный подход позволяет компаниям разрабатывать процессно-ориентированные решения, способные объединять людей, системы, данные и др.

В качестве примера программных продуктов этой группы можно привести клиентоориентированную стратегию – *CRM (Customer Relationship Management – управление взаимоотношениями с клиентами)*. При реализации стратегии *CRM* клиент выполняет контролируемую, а менеджмент – интегрирующую функцию, которая оптимизирует бизнес-процессы основных подразделений компании (маркетинг, сервис, персонал, финансы, продажи, андеррайтинг).

CRM-система – это набор программных модулей, которые позволяют: собирать информацию о клиенте, хранить и обрабатывать эту информацию, делать определенные выводы на базе полученной информации, экспортировать ее в другие приложения, а при необходимости предоставлять эту информацию в ручном виде клиентам или сотрудникам компании. *CRM*-система, в соответствии с заданными параметрами, может анализировать полученную информацию и экспортировать ее пользователям системы.

Впервые такое решение для рынка Содружества Независимых Государств (СНГ)

для компаний предложила фирма *WinPeak International* на основе многолетнего опыта работы сотрудников фирмы на западноевропейском рынке. Эту систему успешно внедрили и эксплуатируют более пяти лет крупные европейские компании. В качестве недостатков использования этой системы можно выделить то, что, во-первых, по оценкам специалистов, перестройка бизнеса и повышение степени его клиентоориентированности рассчитаны на среднесрочную перспективу, и при правильной организации сформулированные задачи внедрения *CRM*-технологий могут быть успешно поэтапно решены за достаточно долгосрочный срок (около 15 лет), но, по оценкам специалистов, ожидания себя оправдывают; во-вторых, программные продукты этого класса обеспечены незначительной аналитикой деятельности компании, необходимой руководству для качественного принятия решений; в-третьих, стоимость программных продуктов этого класса достаточно высока, на сегодняшний день его могут позволить не больше десятка отечественных компаний.

4. Четвертая группа – программное обеспечение классов *DocFlow* (системы маршрутизации документов) и *WorkFlow* (системы управления потоками работ). Это программные продукты для описания и моделирования бизнес-процессов. К наиболее распространенным методологиям относятся: моделирование бизнес-процессов (*Business Process Modeling*), описание потоков работ (*Work Flow Modeling*) и описание потоков данных (*Data Flow Modeling*). В западном компьютерном лексиконе в зависимости от специфики программного продукта можно встретить такие термины, как *DMS (Document Management Systems)*, *DocFlow* (системы маршрутизации документов), *WorkFlow* (системы управления потоками работ), а также термины, близкие к теме автоматизации документооборота: *Document Warehousing* (хранилища документов) и *Knowledge Management* (управление знаниями). Анализ систем этой группы и практический опыт в этом направлении позволяют сделать вывод о том, что основными назначениями этой группы программных продуктов являются: структурирование документационного обеспечения (процессный подход); поэтапность внедрения системы документооборота (доведение системы до рядовых исполнителей); покрытие всего набора задач документационного обеспечения и организа-

ция хранения документов (комплексная автоматизация).

Предложенная в 70-х гг. прошлого века Д. Россом методология структурного анализа и проектирования *SADT (Structured Analysis and Design Technique)* послужила основой для стандарта моделирования бизнес-процессов *IDEF0*. Примером инструмента для создания моделей, который полностью поддерживает стандарт *IDEF0* и позволяет анализировать, документировать и планировать изменения сложных бизнес-процессов, является *CASE*-средство *AllFusion Process Modeler (BPwin)* – продукт компании *Computer Associates (CA)*. *BPWin* – поддержка стандартов описания процессов *IDEF0*, *IDEF3*, *DFD*, *EM Tool* и *IDEF0 Doctor* и др. Созданные с применением *BPWin* диаграммы позволяют точнее сформулировать постановку задачи и наметить этапы ее решения.

Диаграммы в таких технологиях могут отображать, например, процессы организации учета и обслуживания клиентов и многое другое. Как субъекты в этих процессах выступают клиент (физическое или юридическое лицо) и персонал компании. Объектом выступает деятельность по учету и обслуживанию клиентов по договорам или по прямым продажам.

Преимуществами использования программного продукта этой группы являются короткие сроки внедрения, легкость модификации и развития системы. Построенная система является открытой и имеет возможность расширения с точки зрения баз данных. В качестве недостатков стоит выделить высокую стоимость программного обеспечения.

5. Пятая группа – моделирование и анализ поведения бизнес-процессов организации. Рост потребности качественного управления, внедрение *ERP*, *CRM*, *BPM* сложность организационных структур современных компаний приводят к пониманию, что любой бизнес-процесс – не просто набор функций и структур, а процесс, обладающий поведенческой сложностью: отсюда проблематика реинжиниринга бизнес-процессов (*BPR*), что предполагает фундаментальное переосмысление и радикальную перестройку бизнес-процессов компании.

На отечественном рынке используются программные продукты, основанные на интеграции *CASE*-технологий и имитационного моделирования, наиболее распространенными из которых являются: *BPWin – Arena*; *ARIS* и сетевые технологии; *iThink – BPR*. Диапазон

и разнообразие такого программного обеспечения продолжает расти, отражая тенденцию устойчивого спроса на него.

На рынке ИТ-технологий существует большой выбор программного обеспечения, и современная компания может выбрать программный продукт в зависимости от своих целей. Выбор программного обеспечения должен базироваться на понимании его возможностей и недостатков, четком осознании целей использования. Наиболее перспективным направлением представляется все более полная взаимосвязь систем бизнес-моделирования и анализа с компьютерными информационными системами для более качественного управления всей компанией.

Выводы

Важность ИТ в развитии всех сфер экономики является неоспоримой. Ведь их применение обеспечивает повышение эффективности управления на всех уровнях в государственном и негосударственном секторах экономики, способствует расширению взаимодействия между органами государственной власти, местного самоуправления и гражданами за счет свободного и оперативного доступа к информации. ИТ помогают принимать экономически важные решения, а также непосредственное участие в процессе эффективного управления инновационной, хозяйственной, предпринимательской, функциональной деятельностью. Они позволяют просчитать и спрогнозировать результаты социально-экономического развития регионов и отдельных предприятий, на основе чего возможно принятие верного управленческого решения проблем как внутри отдельного предприятия, так и внутри региона в целом.

Таким образом, стратегическое значение ИТ для развития региональной экономики и развития предприятий в целом объясняется тем, что они позволяют эффективно использовать информационные ресурсы для решения локальных проблем, оптимизировать и автоматизировать информационные процессы в управлении и в конечном итоге выступают важными элементами более сложных технологий обеспечения информационного взаимодействия между людьми и организациями, органами власти.

ИТ играют существенную роль в повышении качества управления развитием субъектов хозяйствования. Они помогают предприятиям достигать поставленных целей, автоматизируя

производственные процессы, обеспечивать выполнение стандартов, совершенствовать продукты на основе анализа спроса потребителей, снижать время изготовления продукции, сокращать сроки разработки проектов. Применение современных компьютерных и информационных технологий обеспечивает надежный аппарат формирования стратегического мышления управленческого аппарата и его эффективного функционирования в процессе управления предприятием.

Оценка перспектив внедрения ИТ позволит формировать правильную реальную оценку

новых возможностей организации с целью повышения ее конкурентоспособности путем внедрения ИТ, рассматривать средства изменения отношений с потребителями, поставщиками, разрабатывать стратегию внедрения конкретных ИТ для организации определенного типа и ее деятельности и рынка в целом, обосновать необходимые меры для поддержания заданного уровня надежности в конкретных участках деятельности при использовании ИТ, разрабатывать собственный план по внедрению нужной ИТ с учетом реакции внешней среды и, в частности, конкурентов.

Список литературы

1. Абрамов, В.С. Стратегический менеджмент / В.С. Абрамов, С.В. Абрамов. – М. : Юрайт, 2017. – 248 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении / Под ред. В.В. Трофимова. – М. : Юрайт, 2018. – 284 с.
3. Мельников, В.П. Исследование систем управления / В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе. – М. : Юрайт, 2017. – 448 с.
4. Никитин, А.В. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем / А.В. Никитин, И.А. Рачковская, И.В. Савченко. – М. : Проспект, 2019. – 202 с.
5. Фомичев, А.Н. Исследование систем управления / А.Н. Фомичев. – М. : Дашков и Ко, 2020. – 348 с.

References

1. Abramov, V.S. Strategicheskiy menedzhment / V.S. Abramov, S.V. Abramov. – M. : Yurayt, 2017. – 248 s.
2. Informatsionnyye sistemy i tekhnologii v ekonomike i upravlenii / Pod red. V.V. Trofimova. – M. : Yurayt, 2018. – 284 s.
3. Mel'nikov, V.P. Issledovaniye sistem upravleniya / V.P. Mel'nikov, A.G. Skhirtladze. – M. : Yurayt, 2017. – 448 s.
4. Nikitin, A.V. Upravleniye predpriyatiyem (firmoy) s ispol'zovaniyem informatsionnykh sistem / A.V. Nikitin, I.A. Rachkovskaya, I.V. Savchenko. – M. : Prospekt, 2019. – 202 s.
5. Fomichev, A.N. Issledovaniye sistem upravleniya / A.N. Fomichev. – M. : Dashkov i Ko, 2020. – 348 s.

© Н.Д. Хрулева, 2021

УДК 658:51

П.А. ГОВОРУХА

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

МНОГОМЕРНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

Ключевые слова: жизненный цикл проекта; многомерность информационного моделирования; технология информационного моделирования (ТИМ); уровни зрелости технологии BIM; *Building Information Model (BIM)*.

Аннотация. Сформулирована необходимость использования цифровых технологий для повышения эффективности реализации строительного проекта. Описано понятие полного жизненного цикла строительного проекта. Приведена информация о текущем состоянии и пути дальнейшего развития технологии BIM в строительной сфере. Соотнесено многомерное информационное моделирование с понятием жизненного цикла строительного проекта. Приведена схема реализации жизненного цикла строительного проекта с применением цифровых технологий многомерного информационного моделирования и средств коммуникации.

Цель исследования заключается в определении степени адаптации многомерной информационной модели к жизненному циклу строительного проекта для повышения эффективности его реализации.

Гипотеза исследования заключается в возможности повысить эффективность реализации строительного проекта за счет внедрения информационного моделирования в разные этапы проекта.

Методы исследования: использованы методы анализа и синтеза, системного анализа, классификации, сравнения и обобщения.

Достигнутые результаты: выявлен высокий уровень соотнесения мерностей зрелой информационной модели с фазами жизненного цикла проекта. Информационная модель как прогностический инструмент управления может способствовать повышению эффективности реали-

зации строительного проекта.

Реализация строительных проектов сопряжена с решением большого количества многофакторных задач, часть которых носит повторяющийся характер, а другая часть является уникальной для каждого объекта. При динамически изменяющихся внешних и внутренних условиях производства работ успешность планомерного создания строительной продукции с заявленными характеристиками является крайне труднодостижимой целью для всех участников проекта. В этой связи на первый план выходит запрос на инструменты управления, которые позволяют создавать устойчивые производственные структуры. Это может быть достигнуто благодаря высококачественному планированию, организации и контролю реализации строительной деятельности на всех уровнях управления и фазах выполнения проекта.

Деятельность, приводящая к реализации строительного проекта, для которой применяются инструменты управления, может быть определена через понятие жизненного цикла проекта (ЖЦП), под которым понимается совокупность связанных этапов, приводящих к созданию продукта или оказанию услуги (рис. 1).

Востребованность успешности и эффективности реализации строительных проектов в Российской Федерации иллюстрируется как растущим количеством введенных в действие жилых домов (рис. 2), так и заинтересованностью государства, формирующего национальные проекты. Например, на период с 2018 по 2024 гг. действуют два национальных проекта, затрагивающих строительную продукцию: «Жилье и городская среда» и «Безопасные качественные дороги».

Важнейшим фактором влияния на эффек-

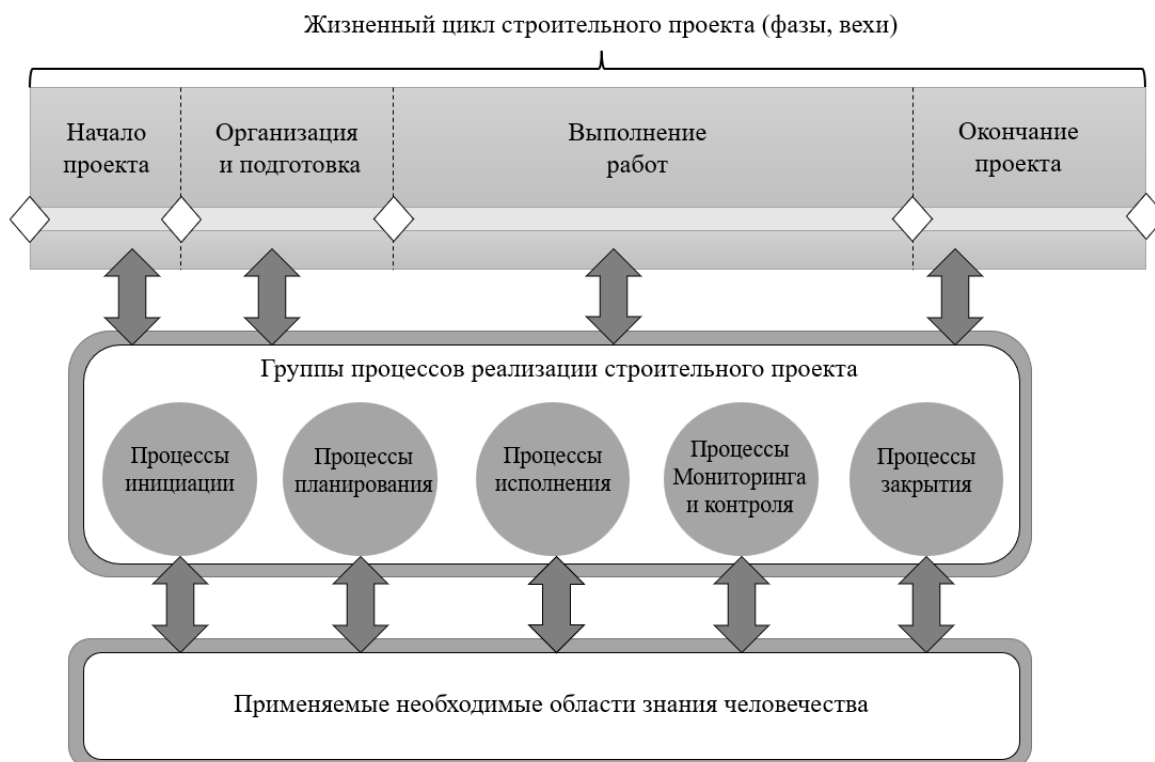


Рис. 1. Общая структура жизненного цикла проекта как совокупность процессов [1]

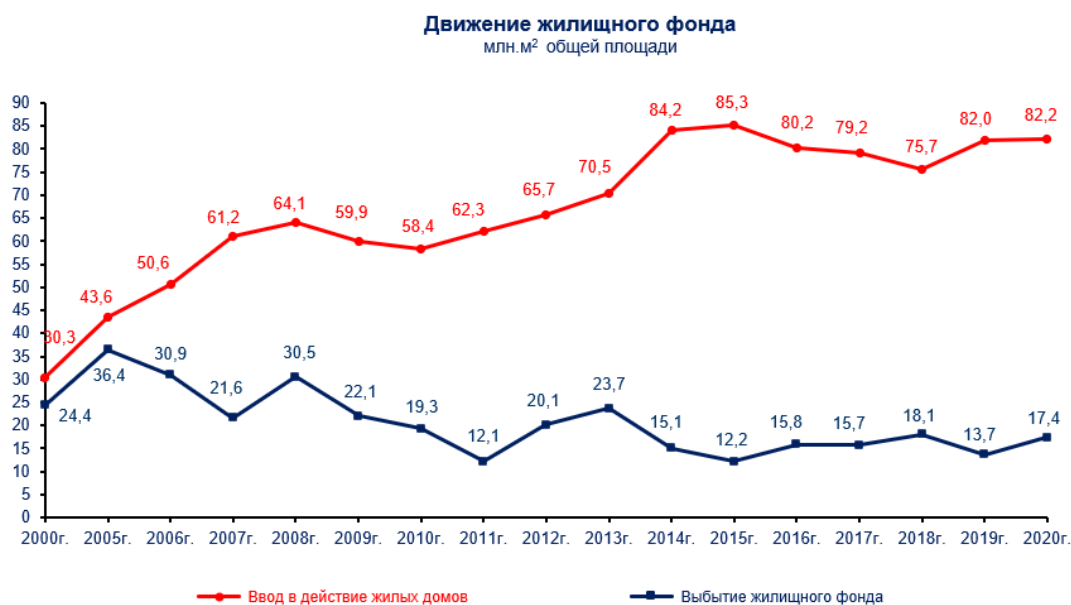


Рис. 2. Движение жилищного фонда по данным Федеральной службы государственной статистики [2]

тивность реализации современного строительного проекта является степень внедрения и применения цифровых технологий [3]: ин-

формационного многомерного моделирования и современных способов коммуникации.

Технологией, позволяющей реализовывать

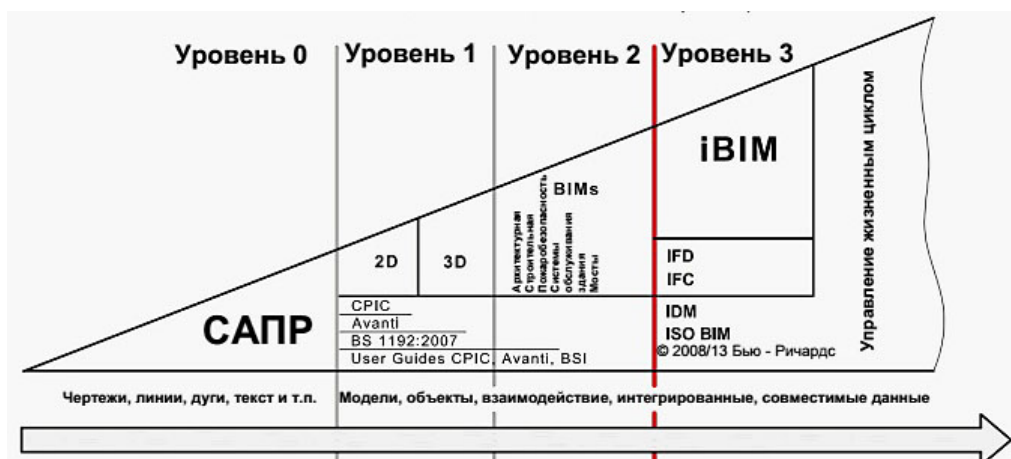


Рис. 3. Уровни зрелости технологии *BIM*, модель Бью-Ричардса [4]

Таблица 1. Уровни зрелости технологии *BIM*

Степень зрелости	Технология	Обмен данными	Совместная работа
Уровень 0	Система автоматизированного проектирования (САПР) (2D)	2D файлы, CAD формат	Внешние ссылки
Уровень 1	САПР (3D), <i>BIM</i> (3D)	2D, 3D файлы, CAD, xml форматы	Сводная модель отсутствует
Уровень 2	Консолидированный <i>BIM</i>	Раздельные информационные модели. Частичная поддержка ЖЦП	Единая среда данных, консолидированная модель
Уровень 3	Интегрированный <i>BIM</i>	Открытые общие форматы. Полная поддержка ЖЦП	Единая интегрированная информационная модель

многомерное информационное моделирование в Российской Федерации, является ТИМ (более известное общемировое наименование данной технологии – *BIM*).

Под современными способами коммуникации участников строительного проекта подразумевается использование единых информационных пространств по типу *Customer Relationship Management (CRM)* или *Enterprise Resource Planning (ERP)* систем.

BIM в настоящее время является активно развивающейся технологией, проходящей через важные вехи (уровни зрелости) в части стандартизации вида и формата информационных моделей (*IFC*, *IFD*), способа предоставления и обмена информацией (рис. 3).

Уровни зрелости, согласно модели Бью-Ричардса, характеризуются тремя базовыми параметрами: Технология, Обмен данными, Совместная работа.

В настоящее время технология *BIM* только вступает на третий уровень зрелости, и большинство проектов реализуется в рамках консолидированного многомерного информационного моделирования. Большинство же участников строительной сферы Российской Федерации реализуют свои проекты, используя нулевой уровень технологии *BIM*. Государство же заинтересовано в использовании информационного моделирования на втором и третьем уровнях зрелости, и с 01.01.2022 г. (на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021 г. № 331) реализация всех строительных объектов с использованием бюджетных средств будет осуществляться именно в этой парадигме.

В данном исследовании используются методы классификации и системного анализа [5] для возможности соотнесения полного жизненного цикла строительного проекта с многомер-

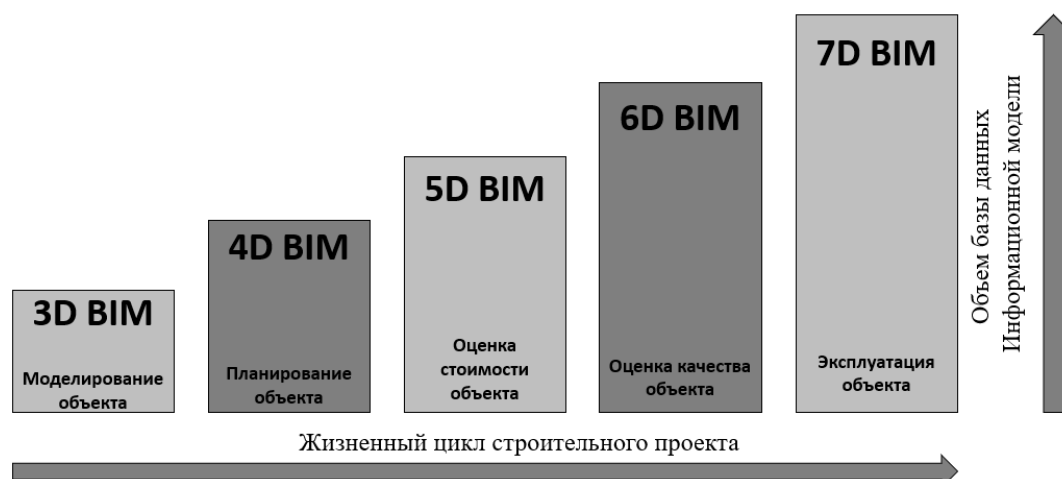


Рис. 4. Многомерность BIM модели

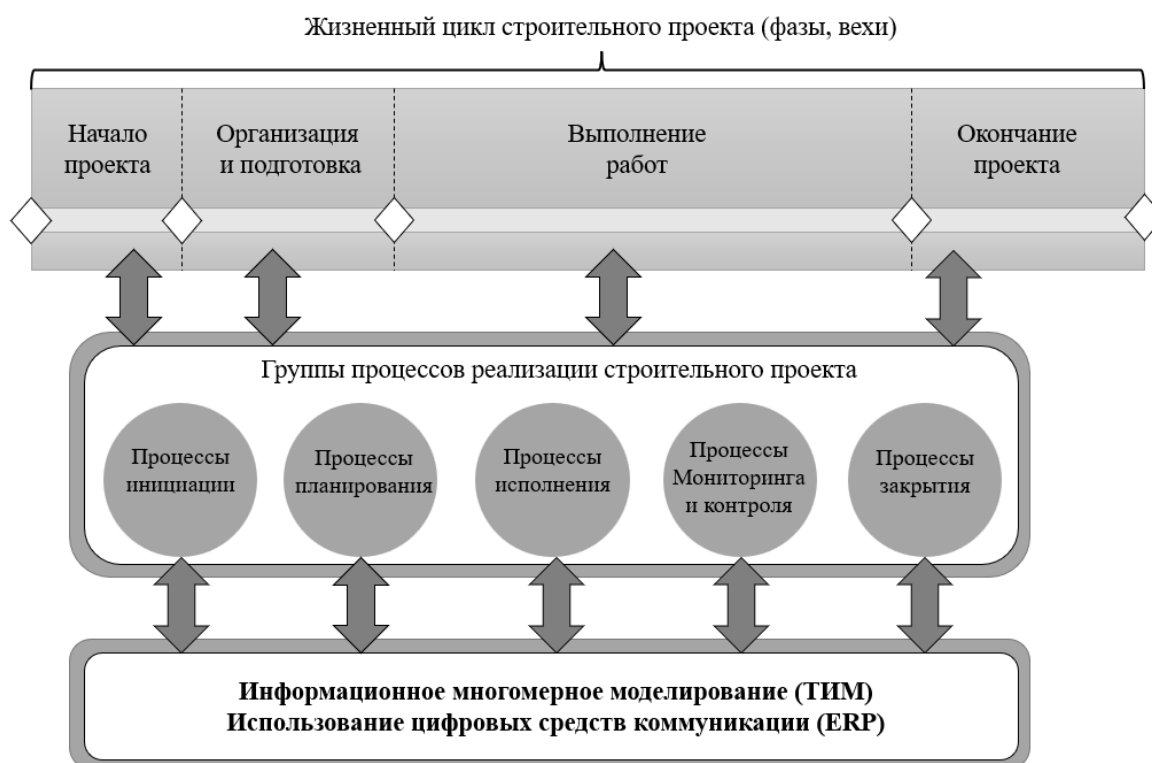


Рис. 5. Структура жизненного цикла проекта как совокупность процессов с применением цифровых технологий

ной информационной моделью.

В рамках реализации жизненного цикла строительного проекта многомерность информационной модели в настоящее время трактуется в семимерном виде (рис. 4).

В этой связи можно заключить, что каждая мерность информационной модели, разрабаты-

ваемая в течение всего срока реализации и эксплуатации объекта, создает цифровой дублер проекта, который и является самым ценным инструментом управления. Данная модель позволяет решать задачи по анализу текущего состояния объекта, определения новых прогностических состояний, что может позволить

оперативно адаптироваться при реализации строительного проекта к резкоизменяющимся как внутренним, так и внешним условиям производства работ. Схема интеграции многомерного информационного моделирования в жизненный цикл строительного проекта представлена на рис. 5.

В рамках выполненного анализа текущего состояния технологии многомерного информационного моделирования выявлена вы-

сокая степень соотнесения мерностей информационной модели с этапами жизненного цикла строительного проекта. Технология *BIM*, даже на втором уровне зрелости, предоставляет высокий уровень функционала для реализации строительного проекта, как оценочный и прогностический управленческий инструмент, что должно способствовать увеличению эффективности реализации строительного проекта.

Список литературы

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge // Project Management Institute, 2017. – 718 p.
2. Строительство. Ввод в действие зданий, сооружений, отдельных производственных мощностей, жилых домов, объектов социально-культурного назначения: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/vv_jil_dom-graf.xls.
3. Гинзбург, А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта / А.В. Гинзбург // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 9. – С. 61–65.
4. Bew, M. Bew-Richards BIM maturity model. BuildingSMART Construct IT Autumn Members Meeting / M. Bew, M. Richards. – Brighton, 2008.
5. Системотехника / под редакцией А.А. Гусакова. – М. : Фонд «Новое тысячелетие», 2002. – 768 с.

References

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge // Project Management Institute, 2017. – 718 p.
2. Stroitel'stvo. Vvod v deystviye zdaniy, sooruzheniy, otdel'nykh proizvodstvennykh moshchnostey, zhilykh domov, ob»yektov sotsial'no-kul'turnogo naznacheniya: Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Electronic resource]. – Access mode : https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/vv_jil_dom-graf.xls.
3. Ginzburg, A.V. Informatsionnaya model' zhiznennogo tsikla stroitel'nogo ob»yekta / A.V. Ginzburg // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. – 2016. – № 9. – S. 61–65.
5. Sistemotekhnika / pod redaktsiyey A.A. Gusakova. – M. : Fond «Novoye tysyacheletiyе», 2002. – 768 s.

© П.А. Говоруха, 2021

УДК 621.952.8

Р.В. ГУСЕЙНОВ, П.М. ДЖАМИЛОВА

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАСЛОПРИЕМНИКОВ ПРИ ГЛУБОКОМ СВЕРЛЕНИИ ОТВЕРСТИЙ МАЛЫХ ДИАМЕТРОВ

Ключевые слова: глубокое сверление; малые диаметры; маслоприемники; узлы.

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию проектирования маслоприемников при глубоком сверлении отверстий малого диаметра, широко применяемых в машинах и агрегатах. Цель исследования – изучить конструкцию основных узлов маслоприемников для глубокого сверления отверстий малого диаметра с внешним подводом смазочно-охлаждающей жидкости. Для ее достижения были поставлены следующие задачи: рассмотреть технологию обработки глубоких отверстий малых диаметров; дать краткие сведения об инструменте и оборудовании для выполнения операций глубокого сверления и чистовой обработки; произвести выбор оптимальных параметров технологических процессов, обеспечивающих наивысшую требуемую производительность. Методы исследования: выполнен комплекс теоретических исследований по изучению глубоких сверлений отверстий малого диаметра. Результаты исследования: предложенные конструкции узлов рассмотрены в производственных условиях и могут быть использованы в качестве базовых при создании отечественной системы технологического оборудования для обработки глубоких отверстий малых диаметров.

На сегодняшний день технология изготовления глубоких отверстий считается самым сложным и недостаточно освоенным направлением в технологии машиностроения, существенно отличающимся от технологий изготовления отверстий, применяемых в этой отрасли.

На практике существует множество отечественных и зарубежных маслоприемников, различающихся по конструкции. Итак, рассмотрим

конструктивно-обобщенную схему маслоприемника для глубокого бурения скважин малого диаметра с различными кинематическими схемами работы, которая представлена на рис. 1.

Узлы обеспечивают работу маслоприемника, например, узел базирования заготовки и начального назначения сверлильной головки (поз. 1, рис. 1), узел герметизации внутренней части маслоприемника – канал для подачи охлаждающей жидкости к сверлу (поз. 2, рис. 1) и узел базирования и уплотнения штока (поз. 3, рис. 1).

Следует отметить, что зависят от условий эксплуатации маслоприемников следующие показатели: конкретные конструктивные решения агрегатов, отношения длины отверстия к диаметру – это относительная длина отверстия, также они должны определяться требованиями технического задания на разработку технологического оборудования.

Узел позиционирования заготовки и начального направления сверлильной головки: этот агрегат предлагает следующие функции: поддержка и уплотнение переднего конца заготовки и начального направления сверлильной головки в начале обработки при сверлении конца заготовки [1].

Торцевое уплотнение (рис. 2) используется при обработке глубоких отверстий до относительной длины 50, когда передний конец вращающейся детали жестко закреплен в патроне передней бабки или люнете.

Одним из основных условий нормальной работы уплотнения является обеспечение оптимального и независимого от давления охлаждающей жидкости контактного давления уплотняющего элемента на торец детали. Достигается все это путем расчета оптимальных диаметров d^1 , d^2 , d^3 (рис. 2) и за счет гидравлической разгрузки уплотнения от давления теплоносителя, также с помощью создания тарированной пружины.

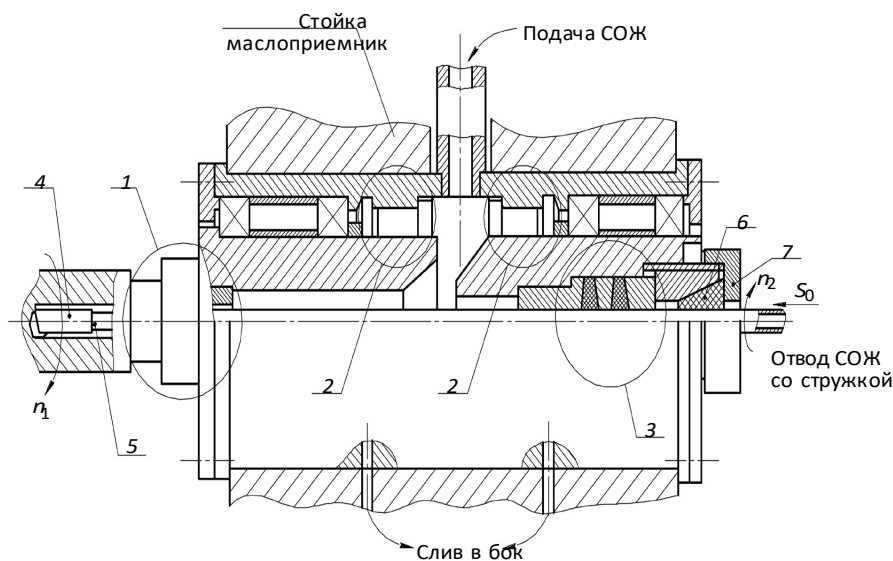


Рис. 1. Обобщенная конструктивная схема маслоприемника: 1 – узел базирования заготовки и первоначального направления сверлильной головки; 2 – узел герметизации внутренних полостей маслоприемника; 3 – узел базирования стебля; 4 – сверлильная головка глубоких отверстий малых диаметров; 5 – стержень; 6 – виброгаситель; 7 – гайка

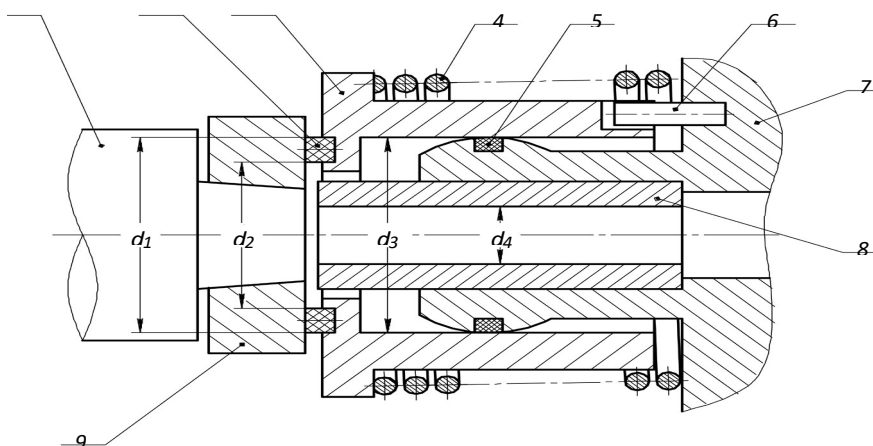


Рис. 2. Торцевое уплотнение: 1 – заготовка; 2 – уплотнительный элемент; 3 – корпус уплотнения; 4 – пружина; 5 – кольцо уплотнительное; 6 – штифт; 7 – корпус маслоприемника; 8 – втулка кондукторная; 9 – втулка

жины пятого фиксированного усилия прижатия уплотнительного элемента четыре к торцевой поверхности заготовки [2].

Используют формование и уплотнение переднего конца заготовки при обработке глубоких отверстий малого диаметра и большей относительной длины (более 100) за счет использования конической поверхности с небольшим конусом (рис. 3а) при использовании нескольких стабилизаторов. Остатки можно использовать для крепления.

При угле конуса $2-4^\circ$ на заготовке создается точная коническая поверхность, которая одновременно входит в конус маслоприемника. Совершается по площади контакт в этих условиях, обеспечивая высокую жесткость и герметичность уплотнения при давлении охлаждающей жидкости до 15 МПа и скорости вращения заготовки до 3 000 об/мин.

Заготовка с помощью закрепительной втулки (рис. 3в) поддерживается в виде обработки базовой площади на заготовке специальной

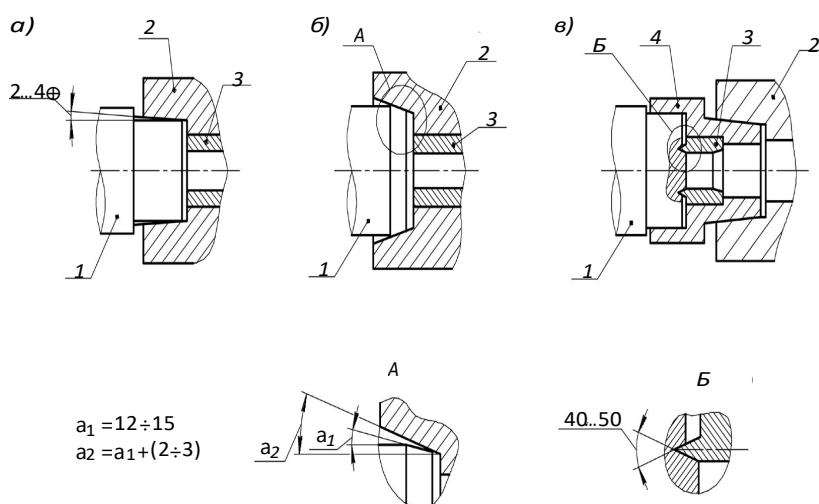


Рис. 3. Узлы базирования заготовки: а – с помощью конической поверхности малой конусности; б – с помощью короткой конической фаски; в – с помощью переходной втулки; 1 – заготовка; 2 – шпindelь маслоприемника; 3 – кондукторная втулка; 4 – переходная втулка

прижимной втулкой, которая устанавливается на конус маслосборника. Кондукторная втулка (рис. 3в), на конце которой имеется острая коническая поверхность, закрепляется в зажимной втулке, острый край при вставке заготовки прижимной втулки врежется в лицевую сторону заготовки и тем самым обеспечивает герметичность соединения, процесс считается простым и не требует значительной подготовки основы заготовки.

Узлы подкладки и герметизации заготовки содержат элементы [3], которые выполняют одну из основных функций маслоприемника – начальное направление буровой головки. Указанная функция реализуется зажимной втулкой, которая может поставляться как во вращающейся части маслосборника (шпindelь), так и в невращающейся части.

Наиболее трудным решением является глубокое сверление отверстий малого диаметра с относительной длиной более 100, основной задачей которого является определение заданной точности отверстий по отклонению и нелинейности от оси [3]. Первоначальный отвод в этом случае является основным источником кинематического возмущения инструмента, а частота вращения заготовки также является основной

причиной дальнейшего увеличения отвода и образования неровностей на оси отверстий. Указанные погрешности могут достигать в результате значений, превышающих допустимые, что приводит к отказу от дорогих заготовок [4]. Поэтому для глубокого сверления отверстий малого диаметра с относительной длиной более 100 необходимо использовать емкости для масла с невращающейся гильзой сверла, так как отклонения ориентации оси гильзы сверла от оси вращения заготовки в этих масляных емкостях не требуются за счет образования начального заноса.

На основании исследований следует отметить, что предложенные конструкции узлов и маслоприемников могут быть использованы как базовые при разработке отечественной системы технологического оборудования для глубокого сверления отверстий малого диаметра с внешним подводом теплоносителя.

В результате отечественных исследований было обнаружено, что для отверстий диаметром более 7 мм и относительной длиной более 30 метод глубокого сверления с внешней подачей смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) более эффективен, чем с внутренней подачей СОЖ [4].

Список литературы

1. Немцев, Б.А. Технология глубокого сверления отверстий малых диаметров с наруж-

ным подводом СОЖ / Б.А. Немцев, П.Д. Яковлев, С.П. Яковлев // *Металлообработка*. – 2015. – № 4(88). – С. 19-24.

2. Мазур, И.П. Станочное профилирование рабочих валков как способ регулирования поперечного профиля прокатываемых полос / И.П. Мазур, Н.Н. Жовнодий, А.А. Астахов, А.А. Кавалек, А.А. Чабоненко // *Производство проката*. – 2013. – № 5. – С. 19–20.

3. *Справочник технолога* / под общ. ред. А.Г. Суслова. – М. : Инновационное машиностроение, 2019. – 800 с.

4. Суслов, А.Г. Автоматизация управления параметрами качества поверхностного слоя и эксплуатационными свойствами деталей машин при обработке резанием / А.Г. Суслов, Д.И. Петрешин, О.Н. Федонин, В.А. Хандожко // *Научно-технические технологии в машиностроении*. – 2019. – № 8(98). – С. 30–39.

References

1. Nemtsev, B.A. Tekhnologiya glubokogo sverleniya otverstiy malykh diametrov s naruzhnym podvodom SOZH / B.A. Nemtsev, P.D. Yakovlev, S.P. Yakovlev // *Metalloobrabotka*. – 2015. – № 4(88). – S. 19-24.

2. Mazur, I.P. Stanochnoye profilirovaniye rabochikh valkov kak sposob regulirovaniya poperechnogo profilya prokatyvayemykh polos / I.P. Mazur, N.N. Zhovnodiy, A.A. Astakhov, A.A. Kavalek, A.A. Chabonenko // *Proizvodstvo prokata*. – 2013. – № 5. – S. 19–20.

3. *Spravochnik tekhnologa* / pod obshch. red. A.G. Suslova. – M. : Innovatsionnoye mashinostroyeniye, 2019. – 800 s.

4. Suslov, A.G. Avtomatizatsiya upravleniya parametrami kachestva poverkhnostnogo sloya i ekspluatatsionnymi svoystvami detaley mashin pri obrabotke rezaniyem / A.G. Suslov, D.I. Petreshin, O.N. Fedonin, V.A. Khandozhko // *Naukoyomkiye tekhnologii v mashinostroyenii*. – 2019. – № 8(98). – S. 30–39.

© Р.В. Гусейнов, П.М. Джамилова, 2021

УДК 621.941.08

С.А. ЛЮБОМУДРОВ, Т.А. МАКАРОВА, А.С. РОМАНОВ
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ВЫБОР СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Ключевые слова: обеспечение качества; погрешность обработки; системы активного контроля; скоба.

Аннотация. Целью работы является обеспечение качества изготовления деталей при точении с использованием средств активного контроля.

Задачей работы является создание конструкции скобы при точении, способной контролировать диаметры заготовок с минимальными погрешностями.

Гипотеза: анализ применения контактных средств контроля диаметра непосредственно во время обработки показал проблемы из-за высокой скорости вращения заготовки смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) и наличия стружки. Как показал опыт, наиболее рационально в единичном и мелкосерийном производствах использовать независимые системы контроля, которые позволяют измерять деталь с минимально возможным числом звеньев в измерительной размерной цепи, не зависящих от элементов станка, что дает минимальные погрешности измерений. Кроме того, способ актуален для токарных станков, не снабженных необходимыми датчиками контакта. В результате выполненных работ разработана, запатентована и испытана конструкция скобы, позволяющая осуществлять активный контроль деталей при точении на станках токарной группы с точностью до 1–2 мкм, что подтвердило гипотезу о минимальных погрешностях при использовании независимых средств контроля.

Качество изделий в металлообработке характеризуется соответствием параметров изделия, полученных при изготовлении с заданными при разработке значениями в конструкторской документации.

Обеспечение заданной точности изготовления деталей при точении является одной из главных проблем в машиностроении, грамотное решение которой лежит в основе повышения эффективности технологических процессов обработки деталей на станках с числовым программным управлением (ЧПУ).

Одним из способов достижения необходимой точности является применение систем активного контроля размеров деталей при изготовлении их на токарных станках.

На выбор необходимого средства активного контроля наиболее высокое влияние оказывают:

- грамотно выбранные схемы и средства контроля детали, инструментов или элементов станка;
- методы обработки получаемой информации;
- различные способы коррекции элементов станка.

В работе [1] показаны одни из самых распространенных вариантов схем получения измерительной информации с использованием средств активного контроля на токарных станках с ЧПУ. Варианты определяются местом и временем проведения контроля размеров, схемой измерения, используемыми средствами измерения.

Сейчас существуют следующие способы контроля параметров деталей: вне станочного оборудования и собственно на станке. Применяются контактные и бесконтактные средства контроля.

Применение контактных средств контроля непосредственно во время обработки ограничено из-за высокой скорости вращения заготовки, СОЖ, наличия стружки. В основе бесконтактных средств контроля размеров детали лежат лазерные системы и измерительные фотоэлементы. Данные системы выпускаются рядом зарубежных фирм, но стоимость их очень высока.

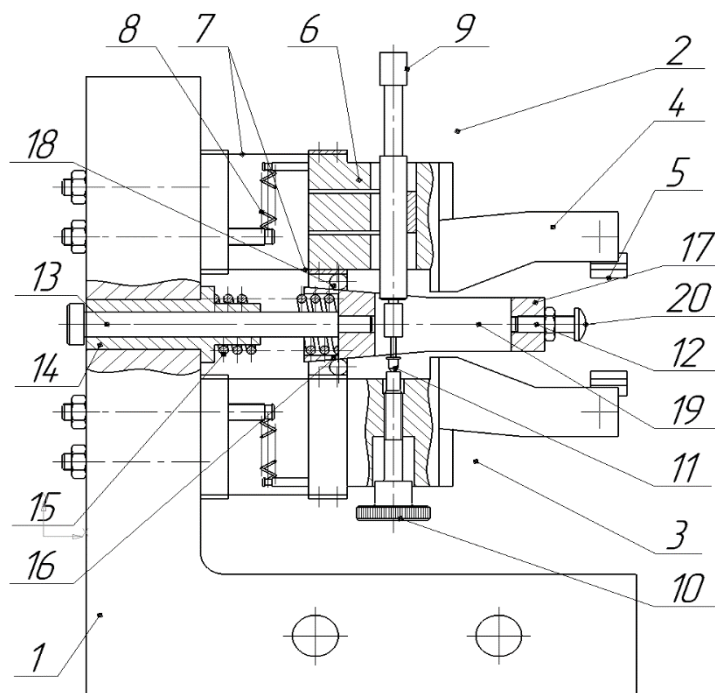


Рис. 1. Скоба для измерения диаметров деталей при токарной обработке

Как показал опыт применения систем контроля при точении, наиболее часто измеряют диаметр заготовки до или после обработки. Корректирующее воздействие производится перед обработкой следующей детали. Данные системы могут измерять деталь контактным методом с помощью индуктивных или расщепленных датчиков, а также можно использовать датчики контакта, которыми комплектуются станки [2]. Эти системы измерений называются зависимыми, то есть такими, которые зависят от качества работы и точности используемого оборудования. Несмотря на то, что в данных системах имеются большие возможности измерений как линейных, так и диаметральных размеров деталей, при использовании таких систем вследствие длинных измерительных размерных цепей на итоговый результат измерений оказывают влияние множество погрешностей, связанных с технологическими особенностями станочного оборудования. Поэтому при реализации зависимых методов контроля необходимо проводить предварительные испытания с целью определения погрешности измерения.

Наиболее рационально в единичном и мелкосерийном производствах использовать независимые системы измерения. Такой способ контроля позволяет измерять деталь с минимально

возможным числом звеньев в измерительной размерной цепи, не зависящих от элементов станка. Кроме того, способ актуален для токарных станков, не снабженных необходимыми датчиками контакта.

Одним из примеров реализации данного способа является скоба, разработанная и запатентованная в Санкт-Петербургском политехническом университете [3]. На рис. 1 приведена скоба, предназначенная для контроля диаметров деталей при токарной обработке.

Скоба состоит из корпуса (1), верхнего (2) и нижнего (3) измерительных рычагов, части (4) с твердосплавным наконечником (5), части (6) с двумя плоскими пружинами (7) и витой пружиной (8), регистрирующего датчика (9), настроечного винта (10), щупа (11), пальца (12), оси (13), втулки (14), пружины (15), конической части пальца (16), цилиндрической части пальца (17), тела качения (18), паза (19) и регулирующего упора (20).

Настройка скобы на требуемый размер детали может быть реализована двумя путями. Во-первых, с помощью блока концевых мер длины. Во-вторых, с помощью образцовой детали.

Скоба устанавливается на суппорте станка за деталью. При отводе инструмента из зоны

резания устройство перемещается в направлении детали, первый контакт с которой осуществляет палец (12) через упор (20). По мере продвижения устройства к диаметру детали рычаги (2) и (3) начинают смещаться навстречу друг другу, что обеспечивается контактом частей шести рычагов с конусной частью (16) пальца (12), действием пружинных подвесок и движением пальца (12) влево. В момент, фиксируемый системой управления станком, когда наконечники (5) расположатся по диаметру детали, снимаются показания с датчика (9), щуп (11) которого, взаимодействуя с торцом винта (10), показывает разницу между эталонным значением размера диаметра детали и практически полученным.

При помощи данной скобы можно осуществлять активный контроль деталей при точении на станках токарной группы с точностью до 1–2 мкм. Внедрение данной скобы в техно-

логический процесс позволяет компенсировать систематические технологические погрешности, снижать процент брака и сокращать время контроля.

Таким образом, активный контроль деталей на станке с применением независимых измерительных систем позволяет значительно сократить время на настройку станочного оборудования, что в особенности актуально для единичного и мелкосерийного производства. Применение независимых методов контроля позволяет: измерять диаметр детали между рабочими ходами при обработке ее в несколько ходов; компенсировать систематические погрешности, которые возникают при изготовлении детали; компенсировать погрешности, которые возникают при смене режущего инструмента при условии, что разброс при смене больше, нежели погрешность позиционирования.

Список литературы

1. Анухин, В.И. Оценка точностных возможностей токарных станков / В.И. Анухин, Т.А. Макарова, С.А. Любомудров // Вестник ИНЖЕКОНа. Серия: Технические науки. – 2005. – № 3. – С. 108–111.
2. Макарова, Т.А. Применение индуктивных измерительных систем при контроле качества деталей / Т.А. Макарова, Д.А. Грибанов // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Технические науки. – 2010. – № 8. – С. 170–180.
3. Патент на полезную модель № 167130 U1 Российская Федерация, МПК G01B 3/00. Устройство для измерения диаметров деталей при токарной обработке: № 2016119935/28: заявл. 23. 05.2016: опубл. 20.12.2016 / В.И. Анухин, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

References

1. Anukhin, V.I. Otsenka tochnostnykh vozmozhnostey tokarnykh stankov / V.I. Anukhin, T.A. Makarova, S.A. Lyubomudrov // Vestnik INZHEKONa. Seriya: Tekhnicheskiye nauki. – 2005. – № 3. – S. 108–111.
2. Makarova, T.A. Primeneniye induktivnykh izmeritel'nykh sistem pri kontrole kachestva detaley / T.A. Makarova, D.A. Gribanov // Vestnik INZHEKONa. Seriya: Tekhnicheskiye nauki. – 2010. – № 8. – S. 170–180.
3. Patent na poleznuyu model' № 167130 U1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK G01B 3/00. Ustroystvo dlya izmereniya diametrov detaley pri tokarnoy obrabotke: № 2016119935/28: zayavl. 23. 05.2016: opubl. 20.12.2016 / V.I. Anukhin, S.A. Lyubomudrov, T.A. Makarova; zayavitel' Federal'noye gosudarstvennoye avtonomnoye obrazovatel'noye uchrezhdeniye vysshego obrazovaniya «Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskij universitet Petra Velikogo».

УДК 62-757

Т.А. МАКАРОВА, Н.Д. КОЛОБОВ

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

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ

Ключевые слова: автомобильное производство; «Бережливое производство»; дефекты; контроль; остановка; предупреждение; сварка; технологические процессы.

Аннотация. В статье дается обзорный анализ автомобильных производств, описываются возможные дефекты технологических процессов. На основе анализа делаются выводы о недостатках технологических процессов сварки. Исследования показывают возможность осуществления производства автомобильных компонентов с большей стабильностью с применением средств защиты.

Задачей работы является проектирование системы защиты, которая исключит производственный брак на определенном технологическом участке.

Гипотеза: после анализа работы автомобильных заводов были выявлены проблемы с качеством изготавливаемой продукции. Как показал опыт, наиболее часто исключают брак с помощью применения методов «Бережливого производства». В результате выполненной работы спроектирована система защиты от выплесков при сварке на сварочном кондукторе. Оценить эффективность данной защиты можно после успешного внедрения.

Одной из ведущих отраслей современного машиностроения является производство автомобилей. Автомобильные производства на территории РФ (АвтоВАЗ, *Hyundai*, *Toyota*) содержат металлургическое, прессовое, энергетическое, механосборочное, сборочно-кузовное производства и производство пластмассовых изделий [1].

Этот крайне сложный и многоэтапный технологический процесс изготовления изделий может приводить к производственным дефек-

там автомобиля, к которым относятся:

- дефекты сплава (спаи, несоблюдение точности химического состава, трещины холодные и горячие);
- дефекты давления (разрывы, внутренние трещины, расслоения);
- дефекты термической обработки (отслаивание, термические трещины);
- дефекты механической обработки (шлифованные и отделочные трещины);
- дефекты монтажа (монтажные трещины, обломы резьбы, погнутость);
- дефекты сварки (поры, выплески на резьбе, неполное заполнение шва, холодная сварка).

Сварка является одним из важнейших процессов изготовления всех автомобилей на территории РФ, который может влиять не только на электрооборудование, герметичность кузова, а также непосредственно на безопасность автомобиля в период эксплуатации. Ошибочно подобранные режимы сварки элементов кузова или возникновение брака при сварке могут привести к неправильному поглощению энергии удара (деформации) при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП), что может привести к летальному исходу. А ремонт и восстановление автомобиля, в свою очередь, приводят к дополнительным сложным проблемам для предприятий автосервиса [2].

Причины, влияющие на возникновение брака при сварке:

- некачественное сырье (штампованные детали, герметик, метизы);
- нестабильная работа оборудования (сбой в программе из-за возникающих ошибок);
- технология производства (ошибки в дизайне проекта);
- условия работы персонала (проблемы с расположением комплектующих, перемещение и дистанция);

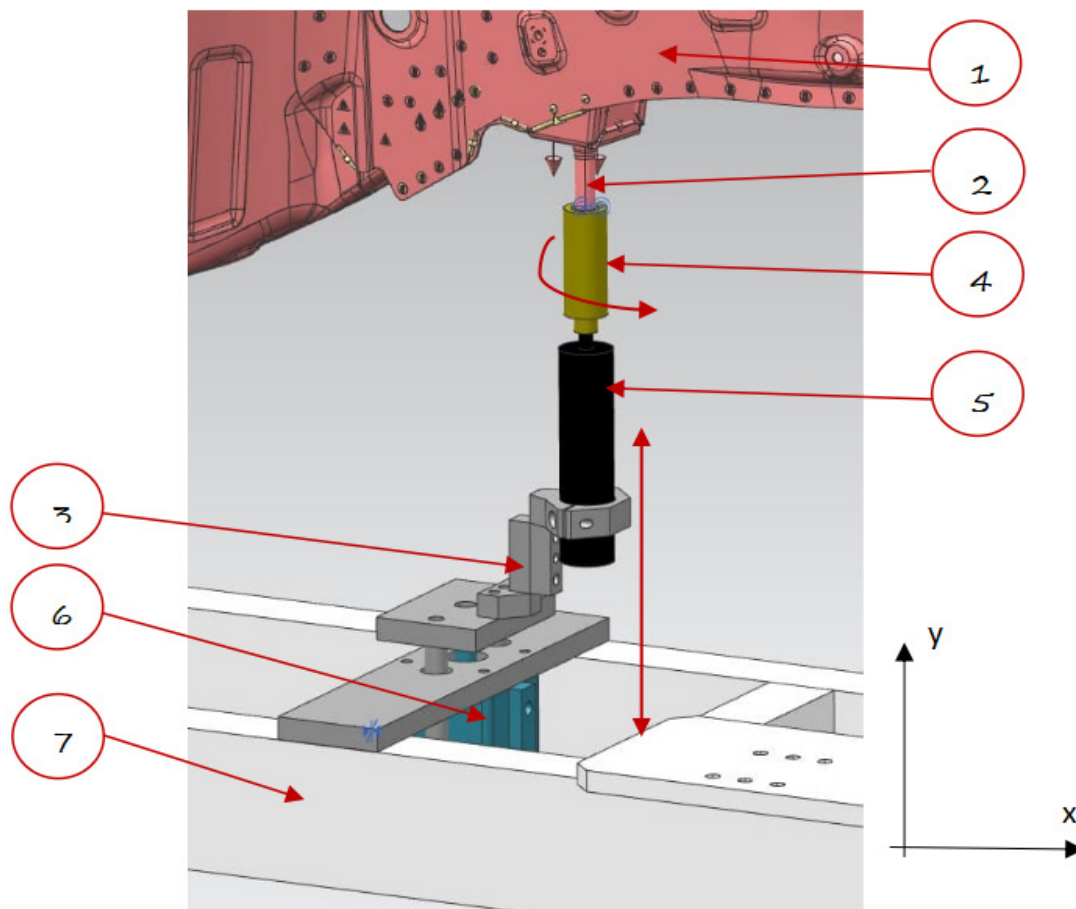


Рис. 1. Схема системы защиты на станции ручной подварки

– непрофессионализм и безответственность рабочих.

Поэтому особое внимание при сварочных работах следует уделять предотвращению причин брака. Для этого на автомобильных производствах в последнее время применяют «Бережливое производство» – систему простых решений, благодаря которой можно добиться повышения эффективности и снижения издержек в ходе функционирования процессов [3].

Одним из передовых инструментов бережливого производства является метод *Poka-yoke*. Назначение метода – предупреждение появления непреднамеренных ошибок и их оперативное устранение. С этой целью разрабатываются устройства защиты, которые должны выполнять три основные функции:

– предупреждение (операция не может начаться, поскольку устройство защиты обнаруживает ошибку до начала выполнения операции);

– контроль (операция не может завер-

шиться, поскольку устройство защиты не позволяет изделию покинуть место обработки, если операция была произведена с ошибкой или обработка полностью не завершена);

– остановка (изделие не может попасть на следующую операцию, поскольку устройство защиты обнаруживает брак в изготовлении изделия).

Этапы применения метода:

– выявить существующие и потенциальные несоответствия;

– выявить причины существующих и потенциальных несоответствий;

– спроектировать техническое устройство, направленное на предотвращение несоответствий, которое должно выполнять три функции: предупреждение, контроль, остановка.

Таким образом, в ходе исследований и анализа было принято следующее: разработать систему защиты на действующем производстве для повышения стабильности изготовления автомобильных изделий при сварочных работах.

В процессе выявления дефектов была определена проблема с качеством сварки в среде углекислого газа. При сваривании деталей в среде защитных газов окислы и посторонние примеси могут привести к разбрызгиванию электрода и нарушению качества сварного шва [4].

На конечной станции ручной подварки оператор корректирует имеющиеся на детали дефектные сварочные швы полуавтоматической сваркой. На данную станцию подается изделие с приваренным болтом, при выполнении работ выплески металла могут попасть на резьбу, из-за чего в дальнейшем возникнут сложности в соединении с ответной частью.

Для защиты резьбы болта разработана система защиты, схема которой приведена на рис. 1.

На изделие (1) приварен болт (2) с резьбой М16. Механизм (3) для защиты резьбы монтируется на сварочный кондуктор (7) – специальное приспособление, предназначенное для фиксации и предварительной сборки автомобильных компонентов. На медной втулке (4) размещена проволока, которая соединяется с пневмодвигателем (5). Материал втулки позволяет интенсивно отводить тепло от поверхности, которая соприкасается с жидким металлом (капли, брызги). Соединительные элементы (трубки, кабели) для пневмоузла располагаются

в защитном кожухе, что обеспечит безопасность соединений в зоне сварки.

Поступательное движение механизма (3) по оси Y осуществляется пневмоцилиндром (6), а вращение вокруг оси Y медной втулки (4) – за счет пневмодвигателя.

Медная втулка с проволокой, перемещаясь и вращаясь, предохраняет резьбу от возможных выплесков металла.

Дальнейшие планы работы: рассчитать эффективность внедрения данного приспособления. Данный этап будет возможен после завершения процесса изготовления и установки. Расчет будет производиться через показатель *PPM (Parts Per Million)* – количество дефектных изделий по отношению к миллиону изготовленных.

Таким образом, анализ автомобильного производства и технологии сварочного процесса показывает, что в производстве автомобильного транспорта и при эксплуатации автомобиля применяется широкий круг сварочного комплекса. Однако все вышерассмотренные виды сварочных процессов вместе со своими прогрессивными достоинствами имеют также и свои проблемные места для дальнейшего улучшения как сварочной технологии, так и оборудования. Наряду с этим выявлена гипотеза о создании защиты на конкретном сварочном участке.

Список литературы

1. АвтоВАЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/АвтоВАЗ>.
2. Макарова, Т.А. Подходы к оценке качества деятельности предприятий автосервиса / Т.А. Макарова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(59). – С. 31–33.
3. ГОСТ Р 56407-2015 БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО Основные методы и инструменты. – М. : Стандартинформ, 2015.
4. Томас, К.И. Технология сварочного производства / К.И. Томас, Д.П. Илященко. – Томск : ТПУ, 2011 – 247 с.

References

1. AvtoVAZ [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki/AvtoVAZ>.
2. Makarova, T.A. Podkhody k otsenke kachestva deyatel'nosti predpriyatiy avtoservisa / T.A. Makarova // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. – 2016. – № 5(59). – S. 31–33.
3. GOST R 56407-2015 BEREZHLYVOYE PROIZVODSTVO Osnovnyye metody i instrumenty. – M. : Standartinform, 2015.
4. Tomas, K.I. Tekhnologiya svarochnogo proizvodstva / K.I. Tomas, D.P. Ilyashchenko. – Tomsk : TPU, 2011 – 247 s.

УДК 621.9

А.Х. ЦЕЧОЕВА, М.Ш. ГАТИЕВ, Х.И. СУРХОЕВА
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

ВЗРЫВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: взрывные методы обработки; металл; сплавы.

Аннотация. Взрывные методы обработки получили большое распространение, с помощью них возможно изготовление любых деталей, основанное на механических импульсах высокой энергии. С помощью этого вида обработки возможна и обрезка металла, и изменение его структуры, при этом процесс обрезки происходит под рабочими гранями инструмента. Цель работы – изучить взрывные методы обработки металла. Исходя из цели, задачами работы являются изучение технического процесса взрывной электрогидравлической обработки металла, изучение методов взрывной обработки металла. Гипотеза исследования заключается в том, что при подборе нужных параметров и величин воздействия на металл имеется возможность менять его свойства и формы по нужным нам требованиям. В работе использовались методы анализа, сравнения и проведения технического опыта. В результате проведенной работы мы получили подтверждение выдвинутой нами гипотезы.

Взрывной метод обработки металлов

При помощи взрывной электрогидравлической обработки проводят импульсы сверхвысокого давления, которые возникают в жидкости при прохождении через нее электрического разряда. Сила и время импульсов определяются по электрической схеме. Контролируя эти импульсы, можно проводить разрез и прошивку металла. Для преобразования электрической энергии в механическую используют электрогидравлический процесс. Его движение связано со стриммером. Стриммер – это разрядка гидроксильных ионов, которая происходит в жидкости и отдает свои электроны в каналы.

Тем самым процесс стриммера – это ступенчатый прерывистый процесс.

Таким образом, образовавшийся канал имеет нейтральные к росту стриммера ионы H^+ , разрядившиеся ионы OH и образующиеся в дальнейшем молекулы перекиси водорода H_2O_2 . Пузырьки газов, возникающие в жидкости на растущих усах стриммера, формируют в дальнейшем парогазовую рубашку канала искрового разряда. При этом процессе происходит резкое повышение температуры и паров, что влечет за собой скачок давления. Величина его будет тем больше, чем выше сопротивление окружающей среды расширению канала. Вещество в парогазовой рубашке по своему состоянию неоднородно, оно имеет состояние плазмы в центре канала, где температура достигает $40\ 000\ ^\circ C$ и переходит в обычное состояние по мере удаления четверки от него. Образовавшаяся ударная волна состоит не только из одной полуволны. Импульсы при росте канала приводят к возникновению жидкости и ударной волны со всех сторон, за счет чего происходит многократное воздействие на металл.

При ударной волне давление достигает десятка тысяч атмосфер. Толщиной фронта ударной волны принято считать величину свободного пробега молекул, которая составляет примерно 7 мм на 6 тонн. Величина давления непосредственно у центра канала разряда составляет $500\text{--}3\ 000\ \text{кгс/см}^2$ и по мере удаления падает по экспоненциальной зависимости.

Таким образом, электрогидравлический эффект – это процесс, состоящий из механического действия ударной волны. Сопровождающийся гидравлическими давлениями и излучениями, весь этот процесс вызывает деформацию металла.

Генератор импульсного тока является главным элементом электрогидравлической обработки. Он состоит из зарядной цепи, накопительной емкости, разрядника. Разряд энергии накапливается в конденсаторе, ее величина до-

ходит до 30 КДж.

Механическая сила удара составляет 50 % от разряда. Энергия, поступающая от разряда, зависит от многих факторов. Если увеличивается емкость контура, то параллельно растет энергия импульса. Однако вследствие роста импульса уменьшается сила гидравлического удара. Увеличение напряжения приводит к росту энергии импульса, амплитуды тока, длины искры, крутизны фронта. Все это повышает жесткость электрогидравлического удара, делая его более коротким. Обратное явление вызывает увеличение индуктивности и сопротивление разрядного контура.

Таким образом, подбирая нужные параметры и величины воздействия на металл, можно менять его свойства и формы по нужным нам требованиям.

Метод электрогидравлической обработки широко применяется для взрывной штамповки и опробован в лабораторных условиях при формообразовании различных отверстий и разрезании материала импульсным механическим воздействием.

Обработка тепловым взрывом представляет собой замыкание проволокой, на которую нанесен слой органического покрытия. При подаче импульса происходит электрический взрыв, после которого плавится проволока, она играет роль стриммера, создавая канал проходимости.

Поэтому напряжение задается только 3–5 кв. Кроме того, наличие проволоки качественно видоизменяет процесс электрогидравлического эффекта, который дополняется явлением термического удара, представляющим собой ударный процесс мгновенного испарения материала проволоки. Изменением диаметра проволоки достигается регулирование соотношения между электрогидравлическим

и термическим ударами. Кроме того, при обычном взрыве фронт ударной волны и запаздывающего потока вблизи канала разряда имеет цилиндрическую форму, по мере удаления она постепенно преобразуется в сферическую. Применение искусственного стриммера (тонкой проволоки) позволяет изменить траекторию электрического разряда и обеспечить тем самым фокусировку ударной волны в нужном для технологических целей направлении.

Электромагнитная импульсная обработка является методом взрывной обработки, при котором для деформации токопроводящего материала заготовки используется импульсное магнитное поле; оно получается в результате взаимодействия магнитного поля, создаваемого внешним источником с током, индуцируемым этим полем в заготовке.

Заключение

Методы обработки по способу получения импульса разделяются на взрывные обработки с использованием электрогидравлического эффекта (ВОЭГ), взрывных веществ (ВОВВ) и электромагнитного воздействия (ВОЭМ).

Достоинствами метода ВОЭГ по сравнению с ВОВВ являются:

- простота включения в станки и автоматические линии;
- возможность использования в обычных цехах;
- полная безопасность работ;
- меньшее вспомогательное время.

Вместе с тем метод ВОЭГ так же, как ВОЭМ, имеет по сравнению с ВОВВ ограниченную энергоемкость, требует изготовления более сложных установок.

Список литературы

1. Баум, Ф.А. Физика взрыва / Ф.А. Баум, Л.П. Орленко, К.П. Станюкович [и др.]. – М. : Главная редакция физико-математической литературы Издательства «Наука», 1975. – 704 с.
2. Баум, Ф.А. Термостойкие взрывчатые вещества и их действие в глубоких скважинах / Ф.А. Баум, А.С. Державец, Н.С. Санасарян [и др.]. – М. : Недра, 1969. – 157 с.
3. Гатиев, М.Ш. Особенности процесса формообразования отверстия процессом протягивания в труднообрабатываемых материалах / М.Ш. Гатиев, М.С. Мержоева, С.А. Чевычелов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 3(117). – С. 8–11.
4. Заворин, М.К. Определение пути резания за один оборот при сверлении с наложением вращений / М.К. Заворин, М.С. Разумов, М.Ш. Гатиев, М.В. Митрофанов // В сборнике: Прогрессивные технологии и процессы. Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научно-практической конференции, 2017. – С. 73–77.

5. Масленников, А.В. Исследование процесса формообразования отверстий спиральным сверлом с наложением осевых гармонических колебаний / А.В. Масленников, С.А. Чевычелов, В.В. Сидорова, М.С. Мерзоева, М.Ш. Гатиев // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х томах, 2014. – С. 57–61.
6. Масленников, А.В. Механизм влияния осевых гармонических колебаний и режимов резания на процесс образования стружки скалывания при формообразовании отверстий спиральным сверлом в вязких металлах / А.В. Масленников, С.А. Чевычелов, М.С. Мерзоева [и др.] // СТИН. – 2014. – № 4. – С. 25–27.
7. Масленников, А.В. Анализ эффективности процесса вибрационного формообразования отверстий / А.В. Масленников, С.А. Чевычелов, Д.И. Гвоздев [и др.] // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2012. – № 2-3. – С. 47–52.
8. Мерзоева, М.С. Проблемы формообразования отверстий спиральным сверлом с наложением осевых гармонических колебаний / М.С. Мерзоева, М.Ш. Гатиев, А.В. Масленников [и др.] // Современные материалы, техника и технология : материалы 5-й Международной научно-практической конференции. – Курск : Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – С. 90–94.
9. Мерзоева, М.С. Особенности процесса формообразования отверстия спиральным сверлом в труднообрабатываемых материалах / М.С. Мерзоева, М.Ш. Гатиев, А.В. Масленников, С.А. Чевычелов // Глобальный научный потенциал. – 2016. – № 10(67). – С. 97–100.
10. Разумов, М.С. Обеспечение жесткости инструмента при вибрационном сверлении / М.С. Разумов, А.Ю. Дубовой, М.Ш. Гатиев [и др.] // Металлообрабатывающие комплексы и робототехнические системы - перспективные направления научно-исследовательской деятельности молодых ученых и специалистов : сборник научных статей II международной молодежной научно-технической конференции: в 2 томах. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2016. – С. 122–126.
11. Разумов, М.С. Разработка способа вибрационного сверления на основе анализа кинематических схем с учетом эксплуатационных характеристик станочного оборудования / М.С. Разумов, М.Ш. Гатиев, А.О. Гладышкин [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 9. – С. 103–108.
12. Разумов, М.С. Приспособление для сверления отверстий с наложением вибраций на заготовку / М.С. Разумов, М.К. Заворин, М.Ш. Гатиев, А.С. Бышкин // Современные материалы, техника и технология. сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 347–352.
13. Куц, В.В. Анализ изменения кинематических углов спирального сверла при низкочастотном вибрационном сверлении / В.В. Куц, О.С. Зубкова, М.Ш. Гатиев // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2018. – № 6(332). – С. 62–70.
14. Цечоева, А.Х. Обзор труднообрабатываемых металлов - высокопрочных сплавов / А.Х. Цечоева, М.Ш. Гатиев, Д.Б. Антошкиева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 2(116). – С. 24–28.
15. Maslennikov, A.V. Influence of axial harmonic oscillations on chip formation when drilling holes in ductile metals / A.V. Maslennikov, S.A. Chevychelov, M.S. Merzhoeva [et al.] // Russian Engineering Research. – 2014. – Vol. 34. – No 11. – P. 722–724.

References

1. Baum, F.A. Fizika vzryva / F.A. Baum, L.P. Orlenko, K.P. Stanyukovich [i dr.]. – М. : Glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literatury Izdatel'stva «Nauka», 1975. – 704 s.
2. Baum, F.A. Termostoykiye vzryvchatyye veshchestva i ikh deystviye v glubokikh skvazhinakh / F.A. Baum, A.S. Derzhavets, N.S. Sanasaryan [i dr.]. – М. : Nedra, 1969. – 157 s.
3. Gatiyev, M.SH. Osobennosti protsesssa formoobrazovaniya otverstiya protsessom protyagivaniya v trudnoobrabatyvayemykh materialakh / M.SH. Gatiyev, M.S. Merzhoyeva, S.A. Chevychelov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2021. – № 3(117). – S. 8–11.

4. Zavorin, M.K. Opredeleniye puti rezaniya za odin oborot pri sverlenii s nalozheniyem vibratsiy / M.K. Zavorin, M.S. Razumov, M.SH. Gatiyev, M.V. Mitrofanov // V sbornike: Progressivnyye tekhnologii i protsessy. Sbornik nauchnykh statey 4-y Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2017. – S. 73–77.
5. Maslennikov, A.V. Issledovaniye protsessa formoobrazovaniya otverstiy spiral'nym sverlom s nalozheniyem osevykh garmonicheskikh kolebaniy / A.V. Maslennikov, S.A. Chevychelov, V.V. Sidorova, M.S. Merzhoyeva, M.SH. Gatiyev // Sovremennyye instrumental'nyye sistemy, informatsionnyye tekhnologii i innovatsii: sbornik nauchnykh trudov XI-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 4-kh tomakh, 2014. – S. 57–61.
6. Maslennikov, A.V. Mekhanizm vliyaniya osevykh garmonicheskikh kolebaniy i rezhimov rezaniya na protsess obrazovaniya struzhki skalyvaniya pri formoobrazovanii otverstiy spiral'nym sverlom v vyazkikh metallakh / A.V. Maslennikov, S.A. Chevychelov, M.S. Merzhoyeva [i dr.] // STIN. – 2014. – № 4. – S. 25–27.
7. Maslennikov, A.V. Analiz effektivnosti protsessa vibratsionnogo formoobrazovaniya otverstiy / A.V. Maslennikov, S.A. Chevychelov, D.I. Gvozdev [i dr.] // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Tekhnika i tekhnologii. – 2012. – № 2-3. – S. 47–52.
8. Merzhoyeva, M.S. Problemy formoobrazovaniya otverstiy spiral'nym sverlom s nalozheniyem osevykh garmonicheskikh kolebaniy / M.S. Merzhoyeva, M.SH. Gatiyev, A.V. Maslennikov [i dr.] // Sovremennyye materialy, tekhnika i tekhnologiya : materialy 5-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Kursk : Zakrytoye aktsionernoye obshchestvo «Universitetskaya kniga», 2015. – S. 90–94.
9. Merzhoyeva, M.S. Osobennosti protsessa formoobrazovaniya otverstiya spiral'nym sverlom v trudnoobrabatyvayemykh materialakh / M.S. Merzhoyeva, M.SH. Gatiyev, A.V. Maslennikov, S.A. Chevychelov // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2016. – № 10(67). – S. 97–100.
10. Razumov, M.S. Obespecheniye zhestkosti instrumenta pri vibratsionnom sverlenii / M.S. Razumov, A.YU. Dubovoy, M.SH. Gatiyev [i dr.] // Metalloobrabatyvayushchiye komplekсы i robototekhnicheskiye sistemy - perspektivnyye napravleniya nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti molodykh uchenykh i spetsialistov : sbornik nauchnykh statey II mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii: v 2 tomakh. – Kursk : Yugo-Zapadnyy gosudarstvennyy universitet, 2016. – S. 122–126.
11. Razumov, M.S. Razrabotka sposoba vibratsionnogo sverleniya na osnove analiza kinematcheskikh skhem s uchetom ekspluatatsionnykh kharakteristik stanochnogo oborudovaniya / M.S. Razumov, M.SH. Gatiyev, A.O. Gladyshekin [i dr.] // Sovremennyye naukoemykiye tekhnologii. – 2018. – № 9. – S. 103–108.
12. Razumov, M.S. Prispobleniye dlya sverleniya otverstiy s nalozheniyem vibratsiy na zagotovku / M.S. Razumov, M.K. Zavorin, M.SH. Gatiyev, A.S. Byshkin // Sovremennyye materialy, tekhnika i tekhnologiya. sbornik nauchnykh statey 8-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2018. – S. 347–352.
13. Kuts, V.V. Analiz izmeneniya kinematcheskikh uglov spiral'nogo sverla pri nizkochastotnom vibratsionnom sverlenii / V.V. Kuts, O.S. Zubkova, M.SH. Gatiyev // Fundamental'nyye i prikladnyye problemy tekhniki i tekhnologii. – 2018. – № 6(332). – S. 62–70.
14. Tsechoyeva, A.KH. Obzor trudnoobrabatyvayemykh metallov - vysokoprochnykh splavov / A.KH. Tsechoyeva, M.SH. Gatiyev, D.B. Antoshkiyeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 2(116). – S. 24–28.

УДК 658.5

А.А. АЛЕКСАНДРОВ, Е.Н. ГОРЛАЧЕВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНЫХ НАУКОЕМКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ключевые слова: комплексный показатель; организация производства; производственно-сбытовые системы; управление предприятием; цифровое проектирование; экспертные оценки, экономическая целесообразность.

Аннотация. Цифровая трансформация – современная реальность, в полной мере определяющая развитие производственных предприятий. Цель настоящей статьи – провести сравнительный анализ традиционного и цифрового подходов в проектировании сложных наукоемких изделий. В качестве методов использовались методы научного познания, а также методы экспертных оценок. Основная гипотеза исследования заключается в том, что использование технологий цифрового проектирования позволяет сокращать расходы, использовать ранее накопленный опыт и оптимизировать стоимость материалов. В результате исследования был выявлен ряд критериев и показана целесообразность цифрового подхода в проектировании сложных наукоемких изделий.

В основе подхода цифрового проектирования лежит использование сложных математических моделей с высокой точностью конструкций и физико-механических процессов [1; 7]. Развитие цифрового проектирования дает преимущество предприятию в конкурентоспособности, позволяет повышать производительность труда, снижать время вывода продуктов на рынок, себестоимость производимой продукции, повышать скорость управленческих решений и качество продуктов и сервисов на предприятии [2–6].

Для оценки показателей и дальнейшего

обоснования выбора подхода цифрового проектирования необходимо выделить ряд критериев. Проведем балльную оценку по относительным показателям. Данный метод позволит наглядно показать сильные и слабые стороны цифрового проектирования по сравнению с традиционным. В табл. 1 представлены перечень показателей и их зависимость.

Для удобства и простоты вычислений все данные приводятся в процентном соотношении.

1. Возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений:

$$\Pi_1 = V_1/V_2 * 100 \%, \quad (1)$$

где V_1 – возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений в процентном выражении для передового производства, %; V_2 – возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений в процентном выражении для традиционного производства, %.

2. Процентное отношение стоимости проектирования:

$$\Pi_2 = \Pi_p/\Pi_r * 100 \%, \quad (2)$$

где Π_p – стоимость проектирования в процентном выражении для передового производства, %; Π_r – стоимость проектирования в процентном выражении для традиционного производства, %.

3. Время наладки и настройки производства под новый продукт:

$$\Pi_3 = H_2/H_1 * 100 \%, \quad (3)$$

где H_1 – время наладки и настройки производ-

Таблица 1. Тип и зависимость показателей

Показатель	Тип показателя	Зависимость
Возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений (Π_1), %	Временной	Прямая
Процентное отношение стоимости проектирования (Π_2), %	Стоимостной	Обратная
Время наладки и настройки производства под новый продукт (Π_3), %	Временной	Обратная
Процентное отношение затрат на разработку и тестирование (Π_4), %	Стоимостной	Обратная
Затраты на ошибки производства (Π_5), %	Стоимостной	Обратная
Время вывода товара на рынок (Π_6), %	Временной	Обратная
Контроль качества (Π_7), %	Качественный	Прямая

Таблица 2. Оценки экспертов

Показатель	Эксперты							Сумма	Весовой коэффициент
	1	2	3	4	5	6	7		
Возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений (Π_1), %	4	5	4	6	7	5	5	36	0,10
Процентное отношение стоимости проектирования (Π_2), %	6	6	8	9	7	8	6	50	0,14
Время наладки и настройки производства под новый продукт (Π_3), %	5	6	5	8	7	7	6	44	0,13
Процентное отношение затрат на разработку и тестирование (Π_4), %	8	9	7	7	8	8	7	54	0,15
Затраты на ошибки производства (Π_5), %	8	10	9	7	8	9	7	58	0,17
Время вывода товара на рынок (Π_6), %	7	8	9	8	6	9	8	55	0,16
Контроль качества (Π_7), %	7	7	8	9	7	8	7	53	0,15
Итого:								350	1

ства под новый продукт в процентном выражении для передового производства, %; N_2 – время наладки и настройки производства под новый продукт в процентном выражении для традиционного производства, %.

4. Процентное отношение затрат на разработку и тестирование:

$$\Pi_4 = Z_2/Z_1 * 100 \%, \quad (4)$$

где Z_1 – затраты на разработку и тестирование в процентном выражении для передового производства, %; Z_2 – затраты на разработку и тестирование в процентном выражении для традиционного производства, %.

5. Затраты на ошибки производства:

$$\Pi_5 = O_2/O_1 * 100 \%, \quad (5)$$

где O_1 – затраты на ошибки производства в процентном выражении для передового производства, %; O_2 – затраты на ошибки производства в процентном выражении для традиционного производства, %.

6. Время вывода товара на рынок:

$$\Pi_6 = Vp_2/Vp_1 * 100 \%, \quad (6)$$

где Vp_1 – время вывода товара на рынок в процентном выражении для передового производ-

Таблица 3. Показатели, зависимости и весовые коэффициенты

Показатель	Значение	Зависимость	Весовой коэффициент	Комплексный показатель (К)
Возможность быстрого усовершенствования продуктов на основе инновационных решений (П ₁), %	0,4	Прямая	0,08	0,03
Процентное отношение стоимости проектирования (П ₂), %	0,14	Обратная	0,11	0,02
Время наладки и настройки производства под новый продукт (П ₃), %	0,75	Обратная	0,10	0,08
Процентное отношение затрат на разработку и тестирование (П ₄), %	1,8	Обратная	0,12	0,22
Затраты на ошибки производства (П ₅), %	3	Обратная	0,13	0,39
Время вывода товара на рынок (П ₆), %	1,3	Обратная	0,12	0,16
Контроль качества (П ₇), %	1,27	Прямая	0,12	0,15

ства, %; Вр₂ – время вывода товара на рынок в процентном выражении для традиционного производства, %.

7. Контроль качества:

$$П_7 = K_1/K_2 * 100 \%, \quad (7)$$

где K₁ – контроль качества в процентном выражении для передового производства, %; K₂ – контроль качества в процентном выражении для традиционного производства, %.

Для сравнения подходов будем использовать комплексный метод, который характеризует показатели в целом и дает возможность дать оценку тем или иным показателям по отдельности. С помощью этого метода уровень показателей определяется отношением комплексного показателя оцениваемого показателя к обобщенному исходному показателю.

Для расчета комплексных показателей необходимо определить коэффициенты весомости для каждого показателя. Для этого семи экспертам было предложено по 10-балльной шкале оценить значимость каждого показателя. Методом балльного оценивания определяются весовые коэффициенты. Результаты оценки представлены в табл. 2.

Весовой коэффициент показателя определяется как отношение суммы баллов по данному показателю к общей сумме баллов по всем показателям, что отражено в табл. 3.

Рассчитаем комплексные показатели К [6] при помощи формул (8) и (9) для передового

подхода по каждому из отдельных показателей П (результаты представлены в табл. 3), причем комплексный показатель для традиционного подхода равен единице:

$$K = \sum_{i=1}^n m_i * q_i; \quad (8)$$

$$q_i = \left(\frac{П_i}{П_{im}} \right)^n, \quad (9)$$

где К – средневзвешенный арифметический комплексный показатель; m_i – весовые коэффициенты; q_i – единичный относительный показатель по -у параметру; П_i – отдельные характеристики свойств; n = 1, если рост показателя сопровождается ростом i-й характеристики П_i, n = -1, если рост показателя сопровождается уменьшением i-й характеристики П_i.

Суммарный комплексный показатель равен К = 1,04, что означает, что цифровой подход превосходит традиционный по выбранным показателям. Исходя из расчетов и циклограммы на рис. 1, цифровой подход преобладает над традиционным подходом по показателям П₄, П₅, П₆, П₇, что является большей частью выбранных показателей. По показателям П₁, П₂, П₃ – отстает. Три показателя, по которым отстает передовой подход, вполне очевидны, так как они характеризуются сложностью подготовки и реализации проектирования, а также большими затратами на этапе проектирования

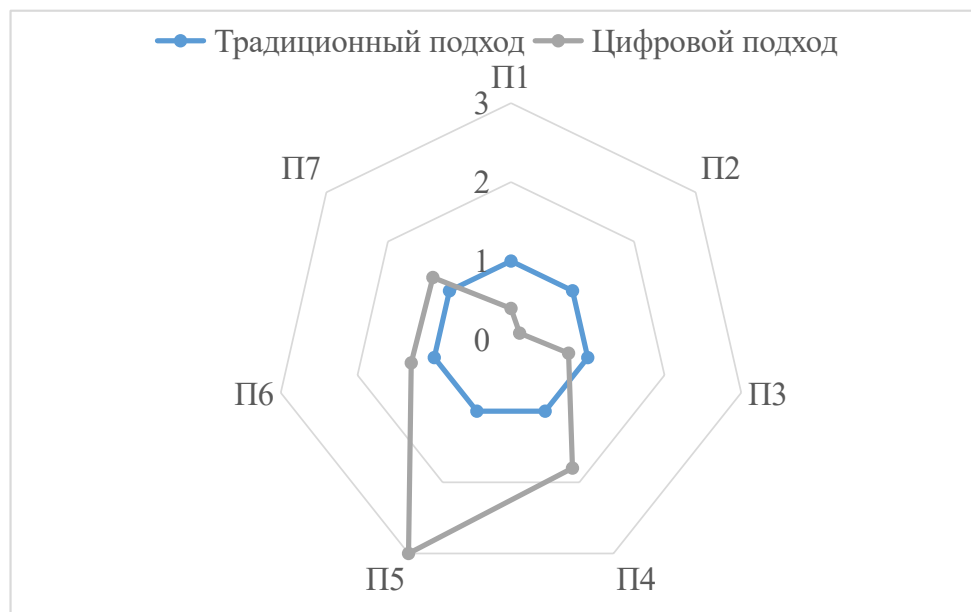


Рис. 1. Относительные показатели для цифрового и традиционного подходов

для цифрового производства, о которых говорилось ранее.

Таким образом, можно говорить о целесообразности и актуальности внедрения нового подхода для проектирования цифрового производства, который имеет преимущества практически по всем показателям. Однако стоит учесть тот факт, что на данном этапе, когда цифровое производство только начинает свое масштабное развитие и внедрение, данный подход будет уместен для сложных машиностроительных производств, авиастроения и других отраслей.

Исследование двух основных подходов

(традиционного и цифрового) к проектированию производств показало, что цифровой подход является в настоящее время более актуальным с точки зрения описанных преимуществ и недостатков. Таким образом, цифровой подход в проектировании позволяет значительно увеличить конкурентоспособность предприятий, производительность труда, качество выпускаемой продукции, усложнить сам продукт, понизить себестоимость единицы продукции, однако при этом возрастают требования, а также происходят изменения на всех этапах проектирования, разработки и изготовления.

Список литературы

1. Горлачева, Е.Н. Современные вызовы высокотехнологичных предприятий / Е.Н. Горлачева, Е.М. Иванникова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. – 2019. – № 10(100). – С. 157–160.
2. Лазутин, Ю.Д. Качество жизненного цикла промышленных изделий / Ю.Д. Лазутин. – М. : Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2016. – 219 с.
3. Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ. Книга 2 / под ред. А.Г. Гудкова, В.В. Попова. – М. : ООО «Авантест», 2013. – 214 с.
4. Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ. Книга 1 / под ред. А.Г. Гудкова, В.В. Попова. – М. : ООО «Авантест», 2012. – 212 с.
5. Повышение надежности ГИС и МИС СВЧ. Книга 3 / под ред. В.Н. Вьюгинова, А.Г. Гудкова, В.В. Попова. – М. : ООО «Авантест», 2016. – 252 с.
6. Туровец, О.Г. Современные проблемы организации машиностроительного производства / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова. – Воронеж : Воронежский государственный технический универси-

тет, 2017. – 161 с.

7. Цифровая Россия: новая реальность. Отчет экспертной группы Digital McKinsey [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.tadadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf.

References

1. Gorlacheva, Ye.N. Sovremennyye vyzovy vysokotekhnologichnykh predpriyatiy / Ye.N. Gorlacheva, Ye.M. Ivannikova // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. – 2019. – № 10(100). – S. 157–160.
2. Lazutin, YU.D. Kachestvo zhiznennogo tsikla promyshlennykh izdeliy / YU.D. Lazutin. – M. : Izdatel'stvo MGTU imeni N.E. Baumana, 2016. – 219 s.
3. Povysheniye nadezhnosti GIS i MIS SVCH. Kniga 2 / pod red. A.G. Gudkova, V.V. Popova. – M. : OOO «Avantest», 2013. – 214 s.
4. Povysheniye nadezhnosti GIS i MIS SVCH. Kniga 1 / pod red. A.G. Gudkova, V.V. Popova. – M. : OOO «Avantest», 2012. – 212 s.
5. Povysheniye nadezhnosti GIS i MIS SVCH. Kniga 3 / pod red. V.N. V'yuginova, A.G. Gudkova, V.V. Popova.– M. : OOO «Avantest», 2016. – 252 s.
6. Turovets, O.G. Sovremennyye problemy organizatsii mashinostroitel'nogo proizvodstva / O.G. Turovets, V.N. Rodionova. – Voronezh : Voronezhskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet, 2017. – 161 s.
7. Tsifrovaya Rossiya: novaya real'nost'. Otchet ekspertnoy gruppy Digital McKinsey [Electronic resource]. – Access mode : www.tadadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf.

© А.А. Александров, Е.Н. Горлачева, 2021

УДК 378 (045)

А.Н. БАИШЕВА, В.Ф. КОРКИНА

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

ПОРЯДОК И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОСТ Р 7.0.97-2016

Ключевые слова: делопроизводство; документационное обеспечение управления; документирование; документооборот; компетентность; самостоятельность; стандарты.

Аннотация. В статье рассмотрены порядок применения ГОСТ Р 7.0.97-2016 и последовательность действий по организации его применения. Целью работы является изучение основных аспектов Национального стандарта. Задача – провести сравнительный анализ государственных стандартов 2003 и 2016 гг. Гипотеза исследования: эффективность работы зависит от правильно и грамотно организованной системы документирования. Достигнутые результаты: результативность работы организации напрямую зависит от грамотной подготовки документов в соответствии с установленными требованиями.

В любой сфере деятельности правильно и грамотно организованная система документирования выступает гарантом эффективной, результативной работы. Документы, сделанные с ошибками и неточностями, снижают компетентность подписавшего их должностного лица или организации, в которой они составлены, ставят под сомнение профессиональную квалификацию сотрудников, работающих в сфере делопроизводства. Избежать ошибок в составлении и оформлении документов работнику поможет знание принятого по приказу Росстандарта от 25.05.2017 г. № 435 «ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов». Применение стандарта носит рекомендатель-

ный характер, но надо помнить, что кадровые документы несут социальную нагрузку, на их основании начисляются пенсии и пособия, полагается (или нет) право на различные социальные гарантии, предоставляется медицинское обеспечение и т.д. Поэтому к документам по личному составу есть пристальное внимание со стороны проверяющих органов. Если организация оформляет такую документацию по своим правилам, то сталкивается с трудностями при проверках и вынуждена каждый раз доказывать рекомендательный характер ГОСТа Р 7.0.97-2016. В таких условиях проще взять на вооружение существующие национальные стандарты и использовать их, чем создавать свои правила.

Введение Национального стандарта было продиктовано:

- развитием и активным применением цифровых и автоматизированных систем в документообороте;
- развитием практики документирования с 2003 по 2016 гг.;
- появлением новых и ненужностью прежних реквизитов.

Национальный стандарт включает в себя два новых раздела: второй раздел «Нормативные ссылки» и третий раздел «Общие требования к созданию документов», а также приложение, содержащее форму титульного листа документа. В ГОСТ 2003 г. не было требований к созданию документов (нумерация страниц, шрифты, интервалы и т.д.). В новом стандарте имеется ранее не существовавшее Приложение А, которое устанавливает количество, а также порядок расположения реквизитов на титульном листе документа.

ГОСТы не содержат отличий в количестве включенных реквизитов, однако отмечены изменения в их составе: одни реквизиты исключены из нового стандарта, в то время как дру-

гие подвергнуты изменениям редакторов. Из нового ГОСТ Р 7.0.97-2016 исключены такие реквизиты, как код организации, основной государственный регистрационный номер (ОГРН) юридического лица, идентификационный номер налогоплательщика/код причины постановки на учет (ИНН/КПП), идентификатор электронной копии документа.

Согласно ГОСТ Р 6.30-2003 реквизиты (код организации, ОГРН юридического лица, ИНН/КПП) указывались на бланках писем. В ГОСТ Р 7.0.97-2016 они лишились самостоятельности и вошли в состав реквизита 08 «Справочные данные об организации», однако сохранили расположение в бланках писем. Реквизит «Идентификатор электронной копии документа» исключен по причине утраты практического значения в связи с применением системы электронного документооборота.

Среди новых реквизитов, включенных в ГОСТ Р 7.0.97-2016, можно перечислить следующие: наименование структурного подразделения (автора документа), наименование должности лица (автора документа), гриф ограничения доступа к документу, отметка об электронной подписи.

Помимо вышеуказанных изменений, реквизиты подвергнуты объединениям и разделением. В частности, в старом стандарте реквизиты 01 «Государственный герб РФ» и 02 «Герб субъекта РФ» находились по отдельности, а в новом соединены в единое целое (01). Реквизит 03 «Эмблема организации или товарный знак (знак обслуживания), существовавший ранее, разделен на две самостоятельные части под собственными номерами (02 и 03 соответственно). Это обусловлено различием их целей, а также разницей законодательного регулирования.

Ввиду пополнения национального стандарта новыми реквизитами и изъятия из него ряда иных, изменения коснулись состава реквизита бланков документов (приложение Б), а также образцов бланков документов (приложение В). Тема, затрагивающая использование языка, нашла свое отражение и в разделе о бланках нового ГОСТа (п. 6.8), однако в нем также имеет место нововведение, говорящее о том, что при переписке с иностранцами должны использоваться бланки на русском и английском или ином иностранном языке. Таким образом, бланк будет выглядеть так: слева находится колонка

на русском языке, а справа – на английском или ином языке. В Республике Саха (Якутия) документы составляются на русском и якутском языках.

Появились новые положения среди основных правил составления текста. Язык, на котором могут составляться документы (государственный язык РФ), дополнен государственным языком (языками) республик в составе РФ согласно законодательству данных республик. В Республике Саха (Якутия) документы могут быть составлены на двух языках: на русском и якутском. Появилась отсылка на законодательный или другой нормативный правовой акт, а также распорядительный документ, который издан раньше. Произошло дополнение положений об оформлении реквизита «Отметка о приложении» возможностью указания электронного носителя, который может являться приложением, что продиктовано цифровизацией документооборота. Новшество в оформлении реквизита «Подпись» заключается в указании статуса должностного лица в соответствии с приказом (положением), если документ подписывается лицом, исполняющим обязанности.

Новый ГОСТ установил, что инициалы ставятся после фамилии вне зависимости от того, кому адресован документ, а раньше, если адресатом выступало должностное лицо, инициалы располагались перед фамилией, если физическое лицо – после. Дополнение положений по оформлению реквизита «Адресат» выражается в допущении употребления сокращения «г-ну» (господину), в случае если адресат мужчина, и «г-же», если адресат женщина. Указывается адрес электронной почты, номера телефона или факса при оформлении реквизита «адресат», в случае если письмо отправляется посредством электронной почты.

На основании проведенного сравнения можно прийти к выводу, что изменения, внесенные ГОСТ Р 7.0.97-2016, были обоснованы и необходимы.

Требования к оформлению документов являются неотъемлемой частью в профессиональной деятельности работника практически любого вида организации, ведь от того, насколько грамотно и правильно составлен документ, зависит управленческая система и имидж организации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов. – М. : Стандартинформ, 2016.
2. Постановление Госстандарта РФ от 03.03.2003 № 65-ст «О принятии и введении в действие государственного стандарта Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44595.
3. ГОСТ Р 6.30-2003. Государственный стандарт Российской Федерации. Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов. – М. : Стандартинформ, 2003.
4. Методические рекомендации по применению ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов». – М. : Федеральное архивное агентство ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт документоведения и архивного дела», 2019.
5. Баишева, А.Н. Организация и технология делопроизводства на примере работы секретаря судебного заседания / А.Н. Баишева, В.Ф. Коркина // Перспективы науки. – 2021. – № 12.

References

1. GOST R 7.0.97-2016. Natsional'nyy standart Rossiyskoy Federatsii. Sistema standartov po informatsii, biblioteknomu i izdatel'skomu delu. Organizatsionno-rasporyaditel'naya dokumentatsiya. Trebovaniya k oformleniyu dokumentov. – M. : Standartinform, 2016.
2. Postanovleniye Gosstandarta RF ot 03.03.2003 № 65-st «O prinyatii i vvedenii v deystviye gosudarstvennogo standarta Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44595.
3. GOST R 6.30-2003. Gosudarstvennyy standart Rossiyskoy Federatsii. Unifitsirovannyye sistemy dokumentatsii. Unifitsirovannaya sistema organizatsionno-rasporyaditel'noy dokumentatsii. Trebovaniya k oformleniyu dokumentov. – M. : Standartinform, 2003.
4. Metodicheskiye rekomendatsii po primeneniyu GOST R 7.0.97-2016 «Sistema standartov po informatsii, biblioteknomu i izdatel'skomu delu. Organizatsionno-rasporyaditel'naya dokumentatsiya. Trebovaniya k oformleniyu dokumentov». – M. : Federal'noye arkhivnoye agentstvo FBU «Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut dokumentovedeniya i arkhivnogo dela», 2019.
5. Baisheva, A.N. Organizatsiya i tekhnologiya deloproizvodstva na primere raboty sekretarya sudebnogo zasedaniya / A.N. Baisheva, V.F. Korkina // Perspektivy nauki. – 2021. – № 12.

© А.Н. Баишева, В.Ф. Коркина, 2021

УДК 504.052

Н.А. ЖИЛЬНИКОВА, А.А. БАРАНОВА

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

ТЕХНИКО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: антропогенная нагрузка; водный объект; наилучшие доступные технологии; нормирование; рациональное водопользование; управление водопользованием; целлюлозно-бумажная промышленность; эффективность.

Аннотация. Необходимость комплексной оценки эффективности водопользования для целлюлозно-бумажных производств с целью сокращения объемов водопотребления и водоотведения обусловлена высокой степенью их водоемкости. Проведен сравнительный анализ существующей системы управления водными ресурсами на основе экологического и технологического нормирования. Рассчитан уровень эффективности водопользования ряда целлюлозно-бумажных предприятий. Разработана методика повышения эффективности водопользования для предприятий целлюлозно-бумажной промышленности. Выбраны и обоснованы наилучшие доступные технологии по очистке производственных сточных вод на основании предложенной методики оценки технико-эколого-экономической целесообразности внедрения водоохраных мероприятий, учитывающей взаимовлияние рассматриваемых источников загрязнения.

Концепция устойчивого развития, реализованная в России за последние несколько десятилетий, привела к изменениям в водном законодательстве. Это, в свою очередь, повлияло на концептуальные изменения как в методах, так и в средствах оценки всех видов техногенного воздействия на водные объекты.

Одна из 17 фундаментальных целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. – рациональное использова-

ние водных ресурсов на глобальном, региональном и локальном уровнях, включая управление окружающей средой, управление сточными водами и экосистемные ресурсы на уровне промышленных предприятий производств в водохозяйственных комплексах.

Водные ресурсы являются основным объектом природопользования, процесс эксплуатации и использования которого в интересах нынешнего и будущих поколений должен сочетаться с мероприятиями по его сохранению, воспроизводству, а также с комплексным решением глобальных природоохраных проблем, и должен быть направлен на решение одной из важнейших экономических задач государства – повышение качества жизни человека.

Целлюлозно-бумажные предприятия должны вести свою деятельность с учетом наилучших доступных технологий (НДТ) и устанавливать технологические стандарты, которые будут учитываться при разработке комплексного экологического разрешения (КЭР). Это правило должно быть реализовано на предприятиях, относящихся к первой категории, до 1 января 2025 г. В то же время Минприроды России составило список из 300 компаний, общая доля выбросов и сбросов которых составляет не менее 60 %, для которых установление технологических стандартов на основе НДТ и приобретение КЭР должно быть завершено к 31 декабря 2022 г. Этот перечень включает ряд производств целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) [1].

Обобщая имеющиеся в разных странах модели управления водными ресурсами, можно выделить два направления развития систем регулирования антропогенной нагрузки на водные объекты: экологический и технологический. Поскольку обе системы имеют ряд недостатков, возникает необходимость гармонизировать две

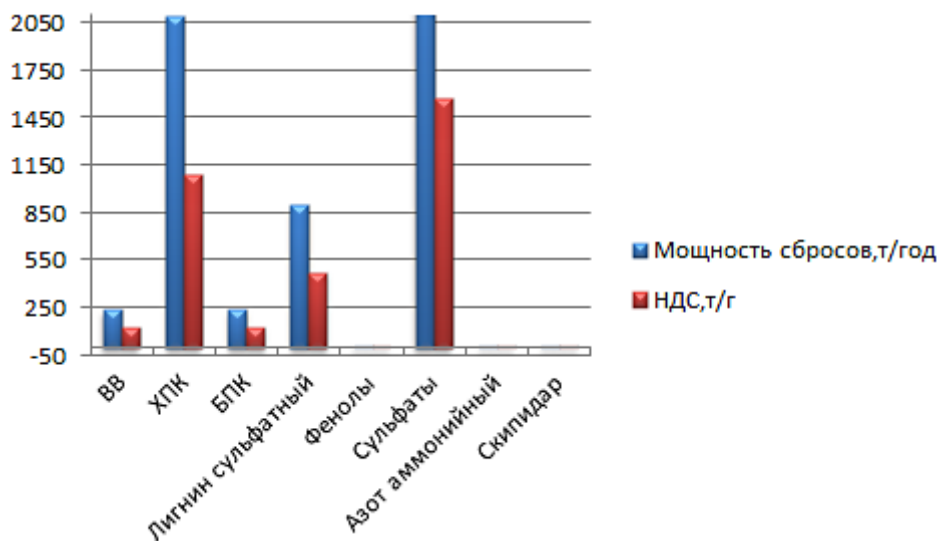


Рис. 1. Характеристика загрязняющих веществ в сточных водах АО «Сеgezжский ЦБК»

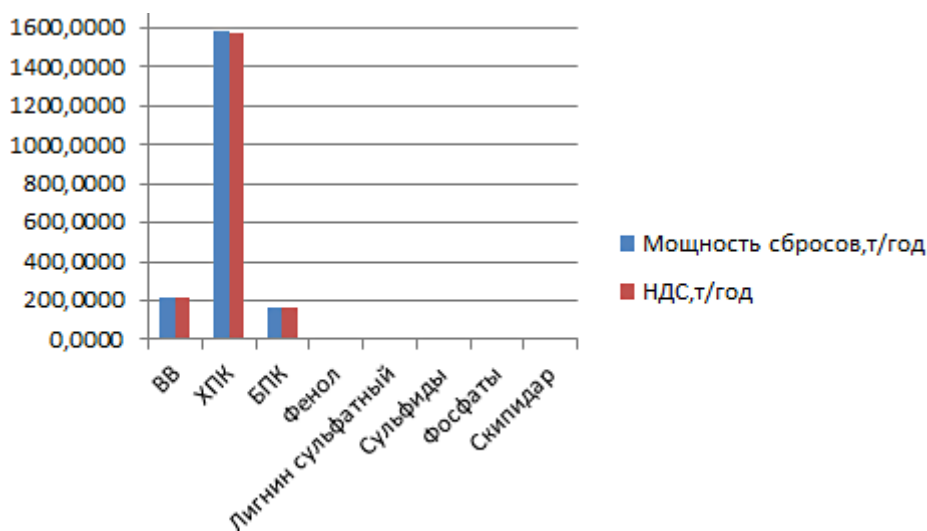


Рис. 2. Характеристика загрязняющих веществ в сточных водах филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимск

системы нормирования с целью эффективного управления водопользованием.

Для определения эффективности технологий производства и очистки сточных вод используются критерии по их соответствию НДТ:

- технологические нормативы;
- расчетные значения показателей работы очистных установок (значения концентраций примесей на выходе);
- удельные нормативы водопользования;
- коэффициент оборотного и повторного использования воды;

– коэффициент безвозвратного расхода и потерь свежей воды;

– коэффициент использования воды, взятой из источника.

Исходя из приведенных выше критериев ранжирования предприятий водопользователей, уровень эффективности водопользования (УЭВ) предприятия определяется по формуле [2]:

$$УЭВ = \left(\sum_{i=1}^n r_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^n r_i w_i, \quad (1)$$

Таблица 1. Результаты расчета КРИВР

ЦБП	Коэффициент технического уровня организации водопользования (γ_t)		Коэффициент потерь свежей воды ($\gamma_{псв}$)		Коэффициент сброса сточных вод ($\gamma_{сбр}$)	
	Фактический	Рекомендуемый для отрасли	Фактический	Рекомендуемый для отрасли	Фактический	Рекомендуемый для отрасли
АО «Сегежский ЦБК»	0,94599	0,8400	-0,47299	0,0016	0,527 ↓	0,1286
Требуется внедрение НДТ по очистке сточных вод						
ОАО «Группа «Илим»	0,99838	0,8400	-0,000807	0,0016	0,02323	0,1286

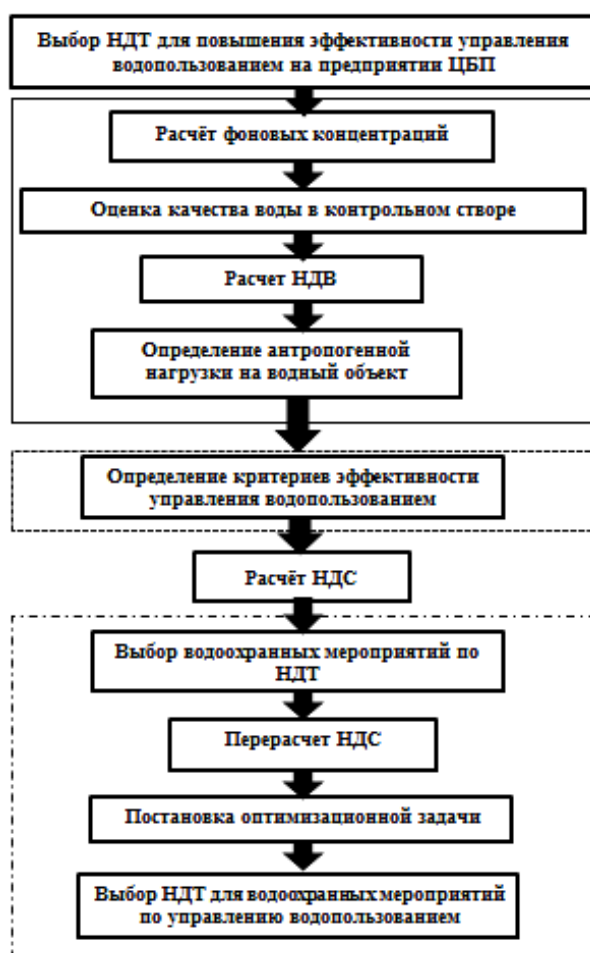


Рис. 3. Методика повышения эффективности водопользования на предприятии ЦБП

где n – количество рассматриваемых показателей; w_i – балльная оценка показателя; r_i – коэффициент значимости интегрального показателя

рассматриваемых параметров.

ЦБП является одним из наиболее водопотребляющих секторов экономики, а также

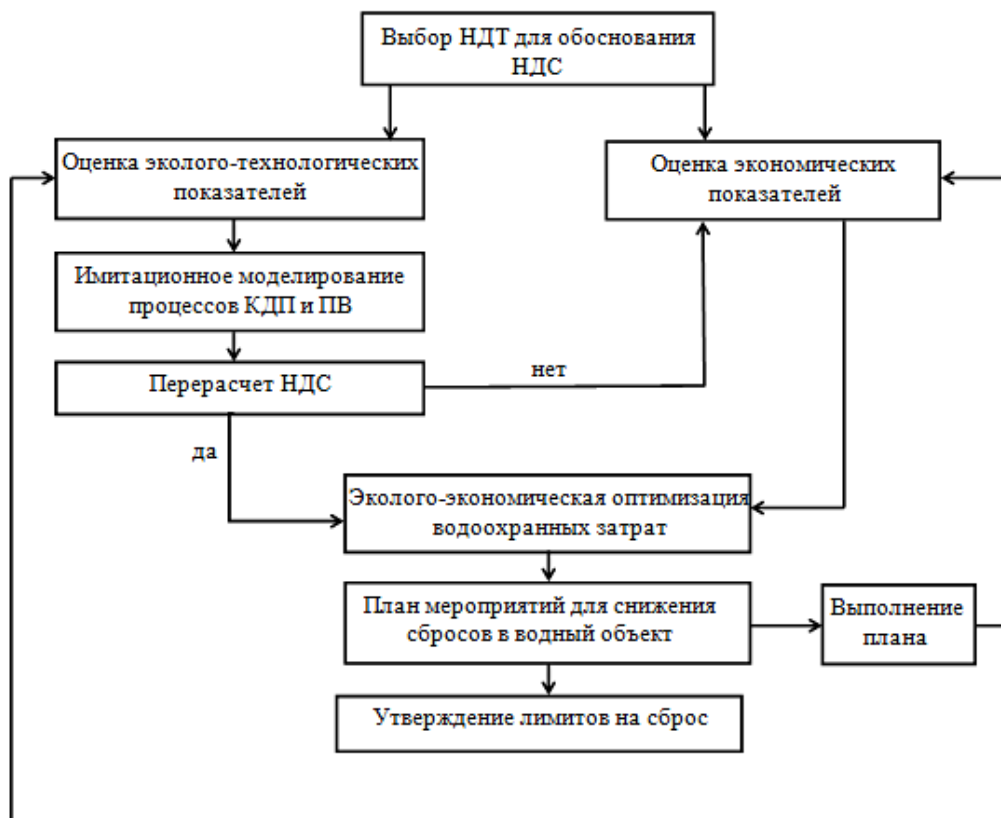


Рис. 4. Выбор наилучших доступных технологий для обоснования НДС

оказывает значительное влияние на окружающую среду. Поскольку, по прогнозам экспертов, к 2030 г. мировой спрос на целлюлозно-бумажную продукцию вырастет на 30 %, необходимо обеспечить экологическую безопасность производства за счет внедрения новых методов повышения эффективности использования воды в технологических процессах [3].

В качестве предмета исследования выбрано два предприятия ЦБП (ОАО «Сегежский ЦБК» и филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимск), характеристика загрязняющих веществ в сточных водах представлена на рис. 1–2. По данным, полученным в результате исследования, можно сделать вывод о необходимости улучшения работы существующих очистных сооружений Сегежского ЦБК, а также установке нового очистного оборудования. Из результатов расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) следует, что на ОАО «Сегежский ЦБК» необходимо внедрить НДТ для очистки сточных вод с целью обеспечения НДС.

Произведен расчет критериев рационального использования водных ресур-

сов (**КРИВР**) для рассматриваемых предприятий ЦБП (табл. 1) [4], на основании результатов которых можно сделать вывод о том, что оба предприятия характеризуются максимальным значением коэффициента технического уровня водопользования и минимальным значением коэффициента потерь свежей воды, следовательно, предприятие использует более прогрессивные технологии. Однако высокий уровень значения коэффициента сброса сточных вод для предприятия АО «Сегежский ЦБК» говорит о проблемах в системе водоотведения, на которые предприятию следует обратить внимание при разработке программы повышения экологической эффективности, в то время как для предприятия ОАО «Группа «Илим» коэффициент сброса сточных вод находится в пределах нормы.

По результатам проведенных исследований разработана методика повышения эффективности водопользования для предприятий ЦБП, представленная на рис. 3.

Одним из этапов выбора НДТ является алгоритм, представленный на рис. 4, который



Рис. 5. Методика обоснования целесообразных (обязательных) водоохранных мероприятий

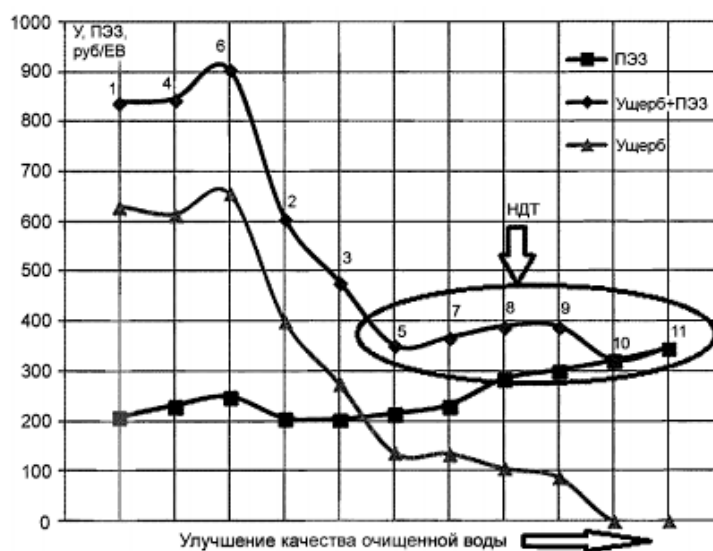


Рис. 6. Соотношения размера вреда и ПЭЗ при внедрении технологий для очистных сооружений производительностью 220 тыс. м³/сут

позволяет выбрать необходимые НДТ для обоснования нормативов допустимых сбросов и во-

доохранных мероприятий [4].

Методика технико-экономического обо-

снования водоохраных мероприятий включает следующие основные шаги (рис. 5):

– установление несоблюдения нормативов качества воды водного объекта по результатам мониторинга хозяйственной деятельности объекта с негативными последствиями по индикаторным показателям первого и второго классов опасности;

– выбор НДТ для уменьшения негативного воздействия [5].

По результатам анализа состояния водных объектов по экологическим критериям было проведено технико-экономическое обоснование выбора НДТ для очистки сточных вод [6].

На рис. 6 представлено графическое обоснование выбора НДТ для очистных сооружений производительностью 220 тыс. м³/сут.

Критерием эффективности технологий принята суммарная величина приведенных экологических затрат и ущерба (у более эффектив-

ных или выгодных технологий этот показатель ниже). Анализ, представленный на рис. 6, показывает, что очистные сооружения с разной степенью эффективности актуальны с точки зрения снижения экологических затрат на 200–800 рублей на единицу воздействия. Таким образом, при мощности очистных сооружений 220 тыс. м³/сут, наилучшие технологии – это технологии с наилучшим качеством очищенных сточных вод и наименьшей суммарной величиной приведенных экологических затрат (ПЭЗ), включая ущерб.

Оценка технико-эколога-экономической целесообразности реализации водоохраных мероприятий по эколого-технологическим критериям позволяет аргументировать размер экологических платежей за единицу загрязняющих веществ и платежей за водопользование в зависимости от качества воды, корректировать расчет размера ущерба водным объектам.

Список литературы

1. Карадашина, Л.Ф. Опыт управления водными ресурсами в Европейском союзе и его значение для России / Л.Ф. Карадашина, С.А. Хохлявин, В.Н. Сурьяков // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2002. – Т. 4. – № 5. – С.406–413.
2. Антонов, И.В. Нормирование допустимой нагрузки с учетом технологических нормативов в рамках бассейнового подхода / И.В. Антонов // Сборник материалов XX Международного и Межрегионального Биос-форума. – СПб : Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук, 2015. – С. 81–87.
3. Жильникова, Н.А. Метод формирования межотраслевых и внутриотраслевых региональных (бассейновых) взаимоотношений водопользователей территориального природно-производственного комплекса / Н.А. Жильникова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 5(107). – С. 21–25.
4. ГОСТ Р 57074-2016 «Оценка эффективности водоохранной деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200139387>.
5. Дмитриев, В.В. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем : учебное пособие / В.В. Дмитриев, Г.Т. Фруммин. – СПб : Наука, 2004. – 293 с.
6. ГОСТ Р 58557-2019 «Обоснование эколого-экономической целесообразности внедрения водоохраных мероприятий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200168049>.

References

1. Karadashina, L.F. Opyt upravleniya vodnymi resursami v Yevropeyskom soyuze i yego znachenie dlya Rossii / L.F. Kardashina, S.A. Khokhlyavin, V.N. Sursyakov // Vodnoye khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravleniye. – 2002. – T. 4. – № 5. – S.406–413.
2. Antonov, I.V. Normirovaniye dopustimoy nagruzki s uchetom tekhnologicheskikh normativov v ramkakh basseynovogo podkhoda / I.V. Antonov // Sbornik materialov KHKH Mezhdunarodnogo i Mezhhregional'nogo Bios-foruma. – SPb : Sankt-Peterburgskiy nauchnyy tsentr Rossiyskoy akademii nauk, 2015. – S. 81–87.
3. Zhil'nikova, N.A. Metod formirovaniya mezhotraslevykh i vnutriotraslevykh regional'nykh

(basseynovykh) vzaimootnosheniy vodopol'zovateley territorial'nogo prirodno-proizvodstvennogo kompleksa / N.A. Zhil'nikova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 5(107). – S. 21–25.

4. GOST R 57074-2016 «Otsenka effektivnosti vodookhrannoy deyatel'nosti» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/1200139387>.

5. Dmitriyev, V.V. Ekologicheskoye normirovaniye i ustoychivost' prirodnykh sistem : uchebnoye posobiye / V.V. Dmitriyev, G.T. Frumin. – SPb : Nauka, 2004. – 293 s.

6. GOST R 58557-2019 «Obosnovaniye ekologo-ekonomicheskoy tselesoobraznosti vnedreniya vodookhrannykh meropriyatiy» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/1200168049>.

© Н.А. Жильникова, А.А. Баранова, 2021

УДК 628.92/.97

Ю.П. КУЗЬМЕНКО, А.А. СОФРОНОВ, В.П. КУЗЬМЕНКО
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФОВОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОПИСАНИЯ АЛГОРИТМОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Ключевые слова: графовый подход; интеллектуальное управление освещением; сценарии освещения.

Аннотация. Целью представленного исследования является снижение высокой сложности алгоритмов управления, которая в первую очередь связана с большими наборами сценариев, рабочих параметров и меняющихся условий окружающей среды. Основной задачей данного исследования являлось определение возможностей и целесообразности использования графового подхода для построения алгоритмов интеллектуального управления освещением. В статье использованы методы графового подхода для моделирования различных сценариев освещенности в заданном уличном пространстве. Полученные результаты показали, что использование данного подхода значительно упрощает построение алгоритмов, основанных на задании правил для управления искусственным освещением с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ).

Введение

Использование светодиодных осветительных технологий позволяет достаточно легко добиться наличия нескольких состояний источника света, при которых меняется уровень потребляемой мощности, интенсивности света, спектра излучения. Данные свойства, с одной стороны, позволяют расширить точность и номенклатуру задаваемых параметров освещения, однако увеличение числа состояний источников света значительно повышает сложность системы управления [1; 5].

Критерием и задачей при построении высокотехнологичной системы управления освещением является получение заданных условий освещенности за счет изменения интенсивности света и включения/выключения источников света, обеспечения их плавного пуска и затухания, а также переключения их без ярких вспышек и миганий. Помимо этого, необходимо учитывать различные схемы активации, оптимизацию параметров потребления электроэнергии, переход и взаимодействие между сценариями, схемами и освещением. Обеспечение работы таких алгоритмов является сложной задачей оптимизации и планирования [2].

Подход к управлению интеллектуальным освещением на основе графа доступности

Для описания общей модели уличного освещения и окружающей среды предлагается использовать план архитектурного пространства с указанием на нем расположения источников света и датчиков. Архитектурное пространство представляет собой городскую среду, состоящую из зданий, дорог, тротуаров, зеленых насаждений и т.д. Условимся, что в данном случае единственными источниками искусственного света являются уличные светильники, которые характеризуются заранее определенным набором свойств, таких как координаты светильника, высота опоры, тип светильника (мощность и кривая распределения света), крепление светильника и кривая распространения света. Датчики также имеют свои параметры и места расположения. Необходимо задать набор сценариев освещения, который будет принадлежать каждому конкретному элементу архитектурного пространства [3]. Определение параметров сценария предполагается из действующих

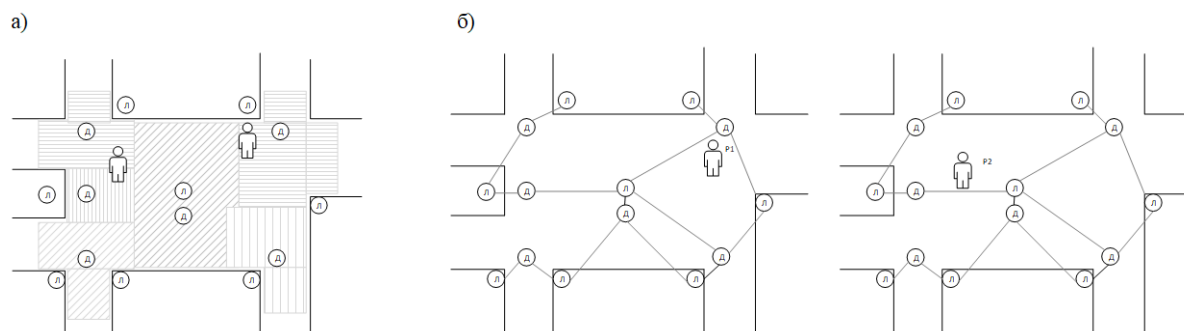


Рис. 1. а) общая модель окружающей среды; б) моделирование ситуации при обнаружении в пространстве объекта и модель управления освещением с применением графа доступности

стандартов освещения, погодных условий, интенсивности движения и данных, получаемых с датчиков. Основная цель – контролировать каждый светильник в соответствии с фактическим сценарием освещения, с минимально возможным уровнем энергопотребления и адекватным изменением уровней освещенности.

Структура и пример подхода

На рис. 1 показан пример паркового пространства. Здесь источники света обозначены буквой «Л», датчики присутствия – буквой «Д». Заштрихованные области показывают зону действия датчика и источника света, справа показано позиционирование источников света (ИС) и датчиков относительно друг друга так, чтобы граница между датчиком и ИС могла быть освещена данным ИС.

Сценарий освещенности определяет режим работы системы освещения. Выбор сценария зависит от таких факторов, как естественная освещенность, погода (снег, дождь, туман), время суток, дни недели и т.д. Сценарии представляют собой организованную иерархию и подчиняются друг другу. Возможный набор сценариев освещения для показанного на рис. 1 (б) примера разделен на два основных профиля: нормальный и аварийный. Также в сценарии включены подсценарии «слежение» и «ожидание», где режим ожидания обеспечивает минимальную необходимую освещенность, а режим отслеживания освещает зоны, в которых присутствует активность.

Описанная модель окружающей среды значительно упрощена и нуждается в дополнительной информации как минимум о доступности контроля (ДК), то есть о том, какие каналы

можно использовать для управления конкретными источниками освещения. Поскольку каждый датчик охватывает определенную область детектирования (ОД), при активации датчика эта конкретная ОД должна быть освещена таким образом, чтобы обеспечить соответствующий сценарий освещенности. Это позволяет сосредоточить процесс управления на конкретных подсценариях, а не рассматривать всю систему управления целиком. При помощи ИИ может происходить основанное на заданных правилах принятие решений о переключении на другой сценарий освещенности для данной зоны [4].

Рассмотрим ситуацию, в которой на описанной модели обнаружен человек P1, который своим присутствием активирует датчики. В соответствии с рисунком в данном случае можно управлять тремя источниками света. Таким образом, при совпадении текущего состояния системы, сценария освещенности и шаблона параметров, ИИ, основываясь на заданных правилах, принимает решение переключиться на другой профиль. При появлении еще одного человека P2 и условия, что работает один и тот же сценарий, может возникнуть необходимость активировать дополнительный ИС. Тогда тот ИС, который будет находиться в центре, будет обеспечивать вспомогательный свет, поддерживающий сценарий только для зон срабатывания датчиков, и не сможет обеспечивать освещенность, необходимую для смены сценария в центральной области. Данную ситуацию ИИ может использовать, приняв решение увеличить излучение света центрального ИС, одновременно затемняя боковые, чтобы сохранить таким образом заданные уровни освещенности при более низких показателях энергопотребления.

Использование предложенного подхода позволяет упростить интеллектуальные методы управления, функциональность которых выходит далеко за рамки простых предустановленных сценариев освещения [5].

Основной проблемой, которую остается решить, является высокая сложность алгоритмов управления. Предлагаемый метод использует

графовые представления освещенной среды, среди которых важным компонентом системы является механизм, основанный на правилах, прописанных для ИИ, адаптирующий параметры управления освещением к реальным потребностям окружающей среды. Описанный подход в дальнейшем планируется масштабировать для более сложного применения.

Список литературы

1. Шишлаков, В.Ф. Проблемы интеграции систем освещения и компонентов ИОТ / В.Ф. Шишлаков, О.Я. Соленая, В.П. Кузьменко [и др.] // Метрологическое обеспечение инновационных технологий : Международный форум: тезисы. – СПб : Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2019. – С. 224–226.
2. Travé-Massuyés, L. Gas-turbine condition monitoring using qualitative model-based diagnosis / L. Travé-Massuyés, R. Milne // IEEE Expert: Intelligent Systems and Their Applications, 1997.
3. Лихоткин, В.С. Автоматизация управления и контроля освещения общественных зданий / В.С. Лихоткин, В.В. Родин, Д.В. Губанов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 191.
4. Кузьменко, В.П. Разработка методик повышения качества сетей искусственного освещения со светодиодным осветительным оборудованием / В.П. Кузьменко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 7(121). – С. 68–70.

References

1. Shishlakov, V.F. Problemy integratsii sistem osveshcheniya i komponentov IOT / V.F. Shishlakov, O.YA. Solenaya, V.P. Kuz'menko [i dr.] // Metrologicheskoye obespecheniye innovatsionnykh tekhnologiy : Mezhdunarodnyy forum: tezisy. – SPb : Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy universitet aerokosmicheskogo priborostroyeniya, 2019. – S. 224–226.
3. Likhotkin, V.S. Avtomatizatsiya upravleniya i kontrolya osveshcheniya obshchestvennykh zdaniy / V.S. Likhotkin, V.V. Rodin, D.V. Gubanov // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 4. – S. 191.
4. Kuz'menko, V.P. Razrabotka metodik povysheniya kachestva setey iskusstvennogo osveshcheniya so svetodiodnym osvetitel'nym oborudovaniyem / V.P. Kuz'menko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 7(121). – S. 68–70.

© Ю.П. Кузьменко, А.А. Софронов, В.П. Кузьменко, 2021

УДК 69.057

Р.В. МОТЫЛЕВ, А.Ю. КАГАЗЕЖЕВ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург;

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

ОСОБЕННОСТИ СКОРОСТНОГО МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Ключевые слова: зимнее бетонирование; монолитное строительство; организационно-технологические решения; скоростное монолитное строительство.

Аннотация. В данной статье проанализирован отечественный и зарубежный опыт скоростного монолитного строительства в зимний период. Рассмотрен годовой объем производства монолитного бетона и железобетона в разных странах и проблематика монолитного строительства в зимний период.

Цель исследования заключается в рассмотрении тенденции развития скоростного монолитного строительства.

Гипотеза исследования состоит в возможности повышения эффективности организационно-технических решений при производстве бетонных работ в зимний период в «скоростном режиме».

Достигнутые результаты: сформирован алгоритм формирования инструмента, отражающего эффективность реализации проекта.

В современном мире бетон бесспорно занимает позицию основного материала с ежегодным производством в два млрд кубических метров в год [1]. Более того, данная цифра постоянно растет. Высокие технологические свойства бетона и железобетона дали возможность сыграть им революционную роль в развитии новых архитектурных направлений [2]. Монолитное строительство охватывает большую часть производимого ежегодно бетона и железобетона. Показатель применения монолитного бетона на душу населения в наиболее развитых странах отражен в табл. 1 [3].

Годовой объем производства монолитного бетона и железобетона в России в настоящее время составляет 25–30 млн м³. Распределение по отдельным видам строительства данного объема отражено на рис. 1.

В настоящее время наблюдается большое развитие технологических процессов, связанных с применением монолитного железобетона. Благодаря тому, что железобетон обладает высокими физико-механическими показателями, хорошей сопротивляемостью воздействию окружающей среды, долговечностью, износостойкостью и сравнительно невысокой стоимостью, он занимает ведущее место в строительстве России среди других строительных материалов [4]. Помимо этого, низкая энергоемкость, сравнительная простота и высокая скорость процесса возведения конструкций делает этот метод возведения зданий одним из самых привлекательных для заказчика. Однако фактор отрицательных температур может сильно сказываться на конечных показателях качества готовой продукции при ускорении твердения бетонной смеси. Ввиду отсутствия единого инструмента, который позволит предусмотреть всевозможные влияния на качество конечной продукции при скоростном строительстве монолитных жилых зданий в зимний период, изучение данного направления в нашей стране является актуальным [5].

Скоростное монолитное строительство (СМС) сегодня является перспективной технологией возведения жилых зданий [6]. Данная технология позволяет участникам строительства возводить здания и сооружения в короткие сроки без ухудшения качественных конечных показателей объекта. Достижение таких результатов невозможно без применения высокоразви-

Таблица 1. Показатель применения монолитного бетона на душу населения

№ п/п	Страна	Показатель применения монолитного бетона
1	США	0,75
2	Япония	1,2
3	Германия	0,8
4	Франция	0,5
5	Италия	1,1
6	Израиль	2,0
7	Россия	0,15–0,2

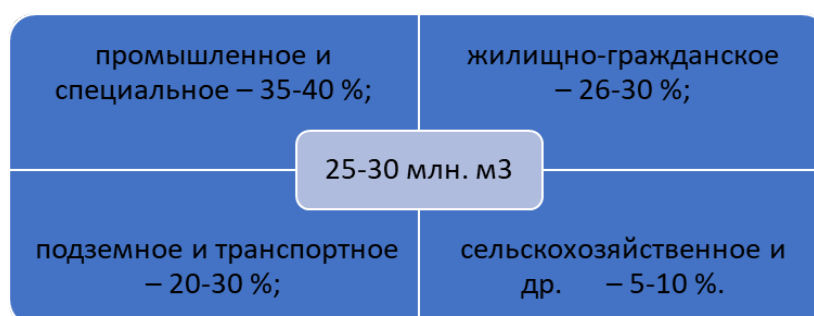


Рис. 1. Распределение годового объема производства монолитного бетона и железобетона

той технологической и технической базы, соответствующих квалифицированных работников, слаженной системы организации строительства и возможности оперативного управления производством. Любое отклонение от установленных проектом решений влечет за собой большие финансовые потери. Ввиду этого актуальны разработка и внедрение инструмента, который позволит участникам строительства для конкретного объекта спрогнозировать еще до начала работ всевозможные различные ситуации и предложить наиболее эффективные решения и, при необходимости, применить их при производстве монолитных работ в зимний период.

Для разработки такого инструмента необходимо выявить факторы, которые способствуют сокращению сроков возведения монолитных зданий при отрицательных температурах [7].

Сегодня научным сообществом все чаще изучаются процессы взаимодействия организационно-технических факторов, при этом учитывается связь с качественными показателями: сроками и стоимостью работ [8]. Алгоритм

формирования инструмента, отражающего эффективность реализации проекта, состоит из следующих этапов.

1. Анализ и выявление организационно-технических факторов. В нашем случае необходимо определить технологические, организационные, технические процессы, связанные с принятием решений при ускорении процесса возведения монолитных конструкций в зимний период.

2. Ранжирование организационно-технических факторов в зависимости от значимости каждого из них. Инструментом для этого служат как экспериментальные методы, основанные на суждении экспертов, так и системные, включающие в себя сбор данных на объектах и их дальнейшую обработку [9].

3. Выявление зависимостей принятых факторов от качественных показателей. Для определения степени влияния установленных факторов необходимо воспользоваться существующими инструментами для построения математического уравнения, которое позволит

количественно оценить степень комплексного влияния факторов на конечную продукцию [10].

4. Формирование методики применения полученного уравнения.

Вышеуказанный алгоритм применим и для решения поставленных в данной работе задач: повышения эффективности скоростного монолитного строительства в зимний период. Следующим этапом станет определение и выявление

факторов, которые оказывают влияние на ускорение процессов возведения монолитных конструкций в скоростном режиме. Необходимо изучить степень влияния транспортных процессов и применяемых материалов для опалубки, степень механизации процессов при укладке бетонной смеси, наличие обученного персонала, степень проработанности проектно-сметной документации и другие факторы.

Список литературы

1. Анпилов, С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона / С.М. Анпилов. – М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2010. – 575 с.
2. Копылов, В.Д. Устройство монолитных бетонных конструкций при отрицательных температурах среды / В.Д. Копылов. – М. : Издательство АСВ, 2014. – 180 с.
3. Головнев, С.Г. Технология ускоренного возведения многоэтажных зданий из монолитного бетона / С.Г. Головнев, Л.А. Беркович // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2009. – № 1. – С. 28–30.
4. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
5. Бидов, Т.Х. Организационно-технологические и управленческие решения использования методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций / Т.Х. Бидов // Научное обозрение. – 2017. – № 13. – С. 54–57.

References

1. Anpilov, S.M. Tekhnologiya vozvedeniya zdaniy i sooruzheniy iz monolitnogo zhelezobetona / S.M. Anpilov. – M. : Izd-vo Assots. stroit. vuzov, 2010. – 575 s.
2. Kopylov, V.D. Ustroystvo monolitnykh betonnykh konstruksiy pri otritsatel'nykh temperaturakh sredy / V.D. Kopylov. – M. : Izdatel'stvo ASV, 2014. – 180 s.
3. Golovnev, S.G. Tekhnologiya uskorennoy vozvedeniya mnogoetazhnykh zdaniy iz monolitnogo betona / S.G. Golovnev, L.A. Berkovich // Akademicheskij vestnik UralNIIProyekt RAASN. – 2009. – № 1. – S. 28–30.
4. Lapidus, A.A. Potentsial effektivnosti organizatsionno-tekhnologicheskikh resheniy stroitel'nogo ob'yekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
5. Bidov, T.KH. Organizatsionno-tekhnologicheskiye i upravlencheskiye resheniya ispol'zovaniya metodov nerazrushayushchego kontrolya pri vozvedenii monolitnykh konstruksiy / T.KH. Bidov // Nauchnoye obozreniye. – 2017. – № 13. – S. 54–57.

© Р.В. Мотылев, А.Ю. Кагазежев, 2021

УДК 69.057

С.В. СОЛЕНЬИ

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

СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ И ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ключевые слова: качество; нормативная документация; радиоэлектронные и приборостроительные производства; система электроснабжения; стандартизация; электротехнические изделия.

Аннотация. Основной целью работы является анализ состояния нормативной базы в области определения безопасности систем электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств (РПП). В работе выполнен анализ уровней нормативных документов по стандартизации, классифицировано использование стандартов, а также раскрыты вопросы стандартизации в области пожарной безопасности. Показано, что пожары в системах электроснабжения РПП от электротехнических изделий связаны с использованием несовершенных детерминистических методов. Обоснованы вопросы совершенствования и гармонизации стандартов в области пожарной безопасности систем электроснабжения.

Введение

Вопрос стандартизации в области безопасности систем электроснабжения занимает одно из основных мест, и системы электроснабжения РПП не являются исключением. В последнее время наблюдается тенденция к гармонизации стандартов между международными организациями по стандартизации (*ISO, IEC*) и европейскими (*CEN, CENELEC*). На сегодняшний день введены и действуют единые нормы пожарной безопасности зданий и сооружений (критерии эффективности и классификации, методы испытаний строительных материалов, элементов

строительных конструкций), переносных огнетушителей, средств пожарной сигнализации, инструкций для страховых компаний.

Также наблюдается отсутствие действующих международных стандартов на пожарные автомобили, пожарно-техническое оборудование и вооружение пожарных, кроме пожарных рукавов. Анализируя национальную нормативную базу в области стандартизации [1], можно сделать выводы, что она не является определяющим фактором прогресса пожарной безопасности систем электроснабжения. Все большее внимание как в РФ, так и на международном уровне уделяется разработке стандартов, которые регламентируют требования к испытаниям на огнестойкость и реакцию на огонь материалов, конструкций, изделий, а также их компонентов, особенно в строительной индустрии. Существует большое количество как действующих, так и находящихся на этапе разработки стандартов на разного рода установки и системы пожаротушения, а также на средства пожарной сигнализации. Таким образом, состояние нормирования в вышеописанных направлениях может выступить базой для нормирования показателей безопасности систем электроснабжения.

Стандартизация в области безопасности систем электроснабжения

Анализируя понятие «нормативный документ», можно отметить, что оно не ограничивается нормативными документами на продукцию или услуги: существует значительное количество документов по стандартизации высшего уровня, каждый из которых занимает свое место в иерархии документов в современном мире стандартизации (рис. 1).

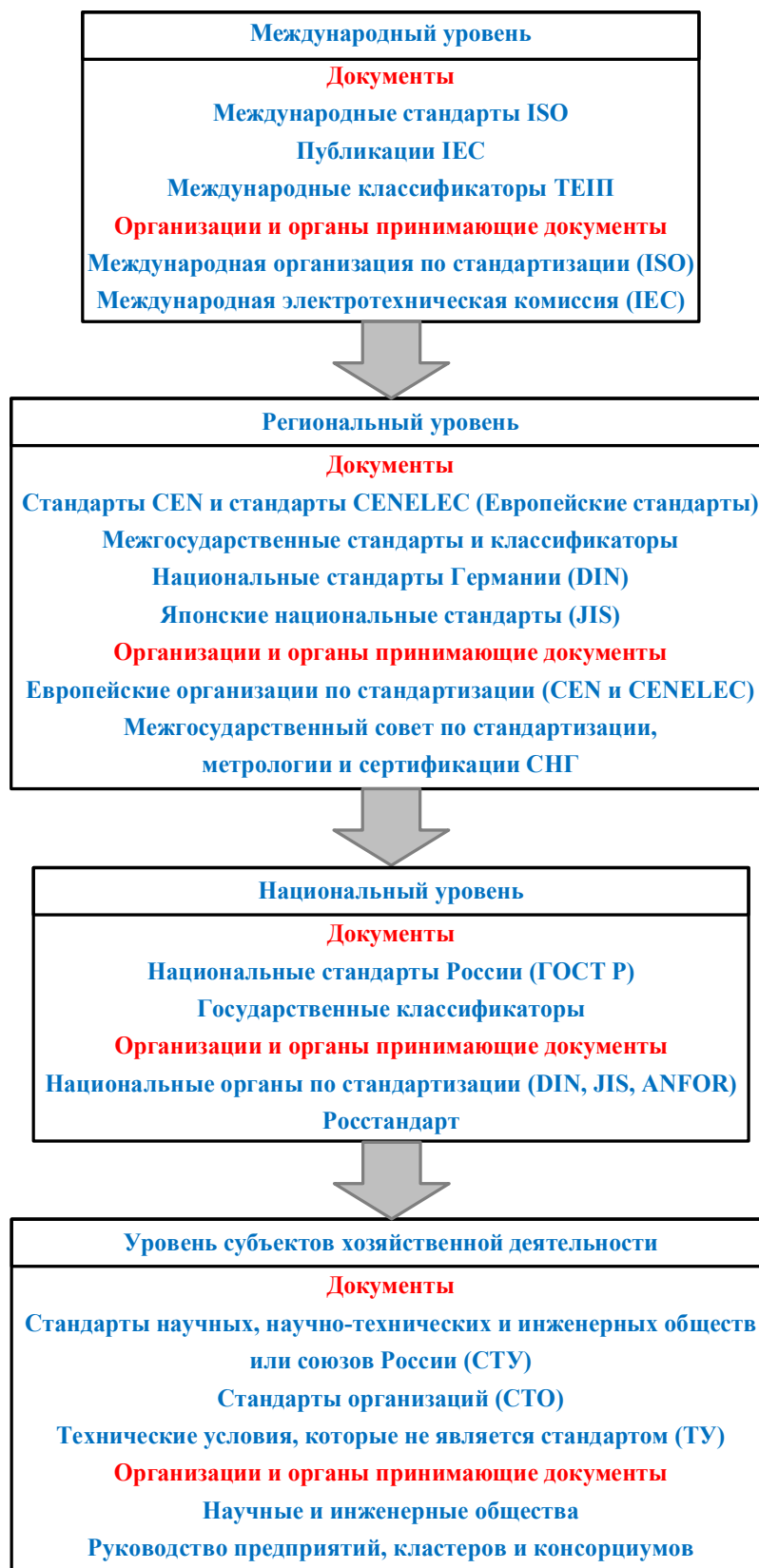


Рис. 1. Уровни нормативных документов по стандартизации



Рис. 2. Классификация использования стандартов

Актуальной задачей стандартизации является вопрос повышения качества нормативной документации, особенно национального уровня. Для начала необходимо определиться с понятием «качество нормативной документации». Общеизвестное понятие «качество продукции» – это совокупность характеристик продукции, которые касаются ее способности удовлетворять установленные и предусмотренные потребности.

Чтобы определить, каким потребностям современного общества должен соответствовать нормативный документ, необходимо раскрыть действующие национальные стандарты, основные принципы стандартизации и вопросы государственной политики в сфере стандартизации [2].

Таким образом, нормативная документация должна удовлетворять потребности современного общества, которые определяют необходимую совокупность характеристик ее качества. Значит, чтобы удовлетворить установленные и предусмотренные потребности современного общества, необходимо чтобы нормативные документы в сфере стандартизации определялись совокупностью таких характеристик, как:

- соответствие требованиям и достижениям технологий Индустрии 5.0;
- наличие удобного для использования цифрового интерфейса;
- наличие однозначности технической, научной и юридической трактовки требований;
- отсутствие разногласий, дублирований



Рис. 3. Стандартизация в области пожарной безопасности

ключевых показателей и критериев;

- наличие адекватной структуры.

Преобразование нормативной документации путем применения указанных характеристик позволит улучшить качество всех видов работ в области электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств, которые выполняются с ее применением, также поднимется уровень качества объектов стандартизации, станет более понятным механизм использования нормативной документации.

На сегодняшний день в соответствии с областью распространения и сферой действия стандарты РФ используются в следующих видах деятельности (рис. 2) [3].

В основном субъекты хозяйственной деятельности используют совместно все три метода только на этапах исследований и разработки, подготовки новой продукции к производству, испытаний и сертификации производства, потребления, а также реализации ремонта, утилизации в сфере услуг и обслуживания, включая разработку технической документации на продукцию и услуги.

Таким образом, анализируя вопросы стандартизации в области пожарной безопасности, как международные (*ISO, IEC, CEN* и *CENELEC*), так и ГОСТы РФ, можно выделить следующие направления стандартов в области пожарной безопасности (рис. 3).

Контроль ввоза или производства по территории РФ пожароопасной электротехнической продукции регламентировался приказом МЧС РФ от 08.07.2002 г. № 320 «Об утверждении Перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности», однако он был отменен приказом от 08.06.2010 г. № 280 «О признании утратившим силу приказа МЧС России от 08.07.2002 г. № 320». Таким образом, единственным документом, который на сегодняшний день регламентирует необходимость обязательной сертификации электротехнической продукции, является четвертый пункт статьи 145 ФЗ РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [3]. Если анализировать вопрос импортозамещения, то на сегодняшний день действует перечень лишь на электротехническую продукцию, ввозимую из-за рубежа. Перечень зарубежной продукции, на которую нужно получать сертификат пожарной безопасности, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 29.12.2020 г. № 3646-р (ред. от 15.07.2021 г.) [4].

Анализируя источники [3; 4], можно отметить, что в случае если технический регламент устанавливает какие-то критерии к электротехнической продукции (устройства электротехнические, электрические кабели), то она подлежит обязательному подтверждению соответствия,

т.е. сертификации. Если же какой-то электротехнической продукции нет в техническом регламенте, то определить необходимость получения на нее пожарного сертификата сможет только специалист.

Таким образом, актуальность усовершенствования нормативно-технического обеспечения, методологии и инструментария безопасности систем электроснабжения РПП поднимает вопрос расширения и углубления научных исследований в данной области, которые будут направлены на разработку более точных методов определения причин пожарной опасности электротехнических изделий и стандартизацию пожарно-профилактических мероприятий и средств, что позволит повысить уровень пожарной безопасности систем электроснабжения РПП до уровня нормируемого ГОСТ 12.1.004-91 [5].

Все электрические цепи подвержены опасности возникновения возгорания, т.е. основной задачей во время стандартизации требований к электрооборудованию, его узлам и элементам, а также к выбору электротехнических материалов является снижение вероятности возникновения возгорания не только в режимах номинальной эксплуатации, но и при аварийных ситуациях [6]. Главной целью стандартизации требований к узлам и элементам является предотвращение возгорания составных частей электрооборудования, которые находятся под напряжением, а в случае если это произойдет, то возгорание должно локализоваться в пределах размеров ограниченного пространством электротехнического изделия. Если поверхность электротехнического изделия будет испытывать непосредственное воздействие возгорания извне, при стандартизации нужно предусмотреть меры, которые будут направлены на то, что изделие не содействует распространению возгорания на соседние конструкции, объекты и электрооборудование, которые находятся в непосредственной близости [7].

Пожарная опасность электротехнических изделий, а следовательно, и систем электроснабжения РПП характеризуется следующими параметрами:

– вероятностью возникновения и развития пожара вследствие возгорания узлов и элементов электротехнического изделия, поддерживающих конструкционных материалов, а также веществ и материалов, которые соприкасаются в электроустановке и находятся в зоне

ее электромагнитного излучения или в зоне воздействия электрической дуги и продуцируемых ею раскаленных газов и частиц;

– вероятностью появления и влияния на человека, животных, строительные конструкции и оборудование дыма токсичных продуктов горения деталей и узлов электроустановок, в этих случаях оценка пожарной опасности проводится путем определения вероятности возникновения пожара, которая охватывает вероятность возникновения возгорания от электротехнического изделия и вероятность перехода данного возгорания в пожар.

Вероятностная оценка пожарной опасности электротехнических изделий проводится согласно документу [5], где указано, что пожарная безопасность электротехнических изделий считается достигнутой, если вероятность возникновения пожара от каждого пожароопасного узла за год не превышает величину 10^{-6} . Но на практике использовать данный стандарт затруднительно, т.к. отсутствуют методы расчета вероятности возникновения пожара от конкретных видов электротехнических изделий.

Экспериментальные и статистические исследования дают возможность корректировать назначение и роль некоторых видов вероятностей для оценки пожарной опасности электротехнических изделий и конкретизировать их величины для конкретных видов продукции.

Согласно статистике, наиболее пожароопасными видами электротехнической продукции являются электрические кабели, провода и шнуры. Так, в 2021 г. в РФ от них возникло более 50 % пожаров от общего числа, которые приходится на электротехнические изделия. Высокий уровень пожарной опасности электрической кабельной продукции обусловлен тем, что она, имея значительную горючую нагрузку и протяженность, может не только поддерживать горение, но и содействовать распространению возгорания на значительные расстояния от места возникновения пожара. При этом продукты горения электрической кабельной продукции из-за высокой токсичности и коррозионной активности крайне опасны для человека и материальных ценностей.

В России общие требования пожарной безопасности к конструкции электротехнической кабельной продукции регламентированы ГОСТ 12.2.007.14-75, согласно данному стандарту электрическая кабельная продукция и ее арматура не должны распространять возгорание.

Соответствие электрических кабелей этому требованию проверяется согласно ГОСТ IEC 60332-1-1-2011, ГОСТ IEC 60332-1-2-2011 и ГОСТ IEC 60332-3-22-2011, который согласован со стандартами международной электротехнической комиссии (МЭК – IEC) IEC 332-1, IEC 332-2 и IEC 332-3. Суть методов проверки электрической кабельной продукции на нераспространение возгорания состоит во влиянии на них стандартизированных источников пламени и в определении длины их обугленной части, которая не должна превышать определенного нормированного значения.

В зависимости от способа прокладки электрической кабельной продукции стандарты IEC 332-1, IEC 332-2 и IEC 332-3 регламентируют два способа испытаний на нераспространение возгорания:

- испытание одиночно проложенного кабеля;
- испытание кабелей, проложенных в пучках.

Согласно нормативной документации важным требованием для электрических кабелей, проводов и шнуров является соответствие требованию не распространять возгорание по методу испытаний одиночного вертикального изолированного провода или кабеля (согласно IEC 332-1). Испытание кабелей и проводов, проложенных в пучках, проводят в случаях групповой прокладки в зависимости от горючей массы электроизоляционных материалов.

Наиболее пожароопасной является кабельная электротехническая продукция, проложенная в пучках. Согласно ГОСТ IEC 60332-3-22-2011, кабели, проложенные в пучках, являются нераспространяющими огонь, если длина поврежденной части образца не превышает 2,5 м. На данный момент в МЭК ведется работа по модернизации данного стандарта, был введен на правах стандарта технический отчет IEC 332-3, в нем критерий определения способности кабелей (не распространять возгорание) не изменен, однако при появлении расхождений при оценке результатов нужно выполнить дополнительные испытания на двух образцах, при этом в стандарте не определены условия или критерии, согласно которым принимается решение о проведении дополнительных испытаний. При этом критерий определения способности кабелей «не распространять возгорание» (длина поврежденной части не должна превышать 2,5 м) носит рекомендательный характер, если

в нормативной документации или паспорте на электротехническую кабельную продукцию не указано иное значение.

В России данные вопросы исследовались Г.И. Смелковым, В.А. Пехотиковым, А.И. Рябиковым [8], в результате проведенного анализа стандартов решение о соответствии требованию не распространять огонь не вызывает сомнения, если длина поврежденной части образца не превышает 1,5 м, что согласуется с нормами ГОСТ Р 53311-2009.

По статистике пожаров практически каждое электротехническое изделие может привести к возгоранию. Наибольшая опасность по частоте возникновения возгораний возникает от электропроводок и кабельных изделий, самую большую угрозу для жизни человека представляют возгорания от электрообогревательных приборов, электроплит, кабелей и проводов. Риск гибели человека в таких пожарах превышает допустимый и имеет тенденцию к росту как в России, так и в мире, согласно *Center of fire statistics (CTIF)*. Снижение вероятности возникновения пожаров и риска гибели человека в них возможно путем усовершенствования методов оценки пожарной безопасности электротехнических изделий и систем электроснабжения РПП. Опираясь на мировой опыт, испытание на пожарную опасность электротехнических изделий, в том числе элементов участков системы электроснабжения РПП низкого напряжения, как наиболее опасных для жизни людей, является эффективной мерой предотвращения возгораний и пожаров от электротехнических изделий. Результаты опросов испытательных лабораторий и центров России, которые аккредитованы Федеральной службой по аккредитации «Росаккредитация» на проведение сертификационных испытаний электротехнических изделий, подтвердили необходимость усовершенствования методов испытаний на пожарную опасность, которые регламентируются действующей нормативной базой России.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, пожары в системах электроснабжения РПП России от электротехнических изделий и кабельной продукции могут быть связаны с использованием несовершенных детерминистических методов.

На сегодняшний день имеют место много-

численные факты разногласий, несогласований, противоречий в массиве действующей в Российской Федерации нормативной документации в области испытаний кабельно-проводниковой продукции и систем электроснабжения во вре-

мя эксплуатации. Таким образом, вопросы совершенствования и гармонизации стандартов в области пожарной безопасности систем электроснабжения являются актуальной научно-технической задачей.

Список литературы

1. Федеральный закон «О стандартизации в РФ» от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1617346298262>.
2. ГОСТ Р 1.2-2020 Стандартизация в РФ. Стандарты национальные РФ. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены. – М. : Стандартинформ, 2020.
3. Федеральный закон РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://static.mchs.ru/uploads/document/2020-03-26/35c0e067230ac74b513e324aa3cc6c77.rtf>.
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2020 г. № 3646-р (ред. от 15.07.2021 г.) «Об утверждении списка продукции, которая для помещения под таможенные процедуры, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на территории РФ, подлежит обязательному подтверждению соответствия требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tk-expert.ru/uploads/files/ntd/ntd-835-20210826-085523.pdf>.
5. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 1992.
6. Солёный, С.В. Модель формирования возгорания в системах электроснабжения / С.В. Солёный // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 1(115). – С. 44–49.
7. ГОСТ Р МЭК 60695-1-1-2003 Государственный стандарт РФ. Испытания на пожарную опасность. Часть 1-1. Руководство по оценке пожарной опасности электротехнических изделий. Основные положения. – М. : Стандартинформ, 2004.
8. Смелков, Г.И. К вопросу о распространении горения электропроводок, прокладываемых в грунте в пластмассовых трубах / Г.И. Смелков, А.И. Рябиков, В.А. Пехотиков [и др.] // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2018. – № 2(47). – С. 116–121.

References

1. Federal'nyy zakon «O standartizatsii v RF» ot 29.06.2015 g. № 162-FZ [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gost.ru/documentManager/rest/file/load/1617346298262>.
2. GOST R 1.2-2020 Standartizatsiya v RF. Standarty natsional'nyye RF. Pravila razrabotki, utverzhdeniya, obnovleniya, vneseniya popravok i otmeny. – M. : Standartinform, 2020.
3. Federal'nyy zakon RF «Tekhnicheskiy reglament o trebovaniyakh pozharnoy bezopasnosti» ot 22.07.2008 g. № 123 <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://static.mchs.ru/uploads/document/2020-03-26/35c0e067230ac74b513e324aa3cc6c77.rtf>.
4. Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 29.12.2020 g. № 3646-r (red. ot 15.07.2021 g.) «Ob utverzhdenii spiska produktsii, kotoraya dlya pomeshcheniya pod tamozhennyye protsedury, predusmatrivayushchiye vozmozhnost' otchuzhdeniya ili ispol'zovaniya etoy produktsii v sootvetstviy s yeye naznacheniyem na territorii RF, podlezhit obyazatel'nomu podtverzhdeniyu s ootvetstviya trebovaniyam Federal'nogo zakona «Tekhnicheskiy reglament o trebovaniyakh pozharnoy bezopasnosti» [Electronic resource]. – Access mode : <https://tk-expert.ru/uploads/files/ntd/ntd-835-20210826-085523.pdf>.
5. GOST 12.1.004-91 Sistema standartov bezopasnosti truda. Pozharnaya bezopasnost'. Obshchiye trebovaniya. – M. : Standartinform, 1992.

6. Solenyy, S.V. Model' formirovaniya vozgoraniya v sistemakh elektrosnabzheniya / S.V. Solenyy // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 1(115). – S. 44–49.

7. GOST R MEK 60695-1-1-2003 Gosudarstvennyy standart RF. Ispytaniya na pozharnuyu opasnost'. Chast' 1-1. Rukovodstvo po otsenke pozharnoy opasnosti elektrotekhnicheskikh izdeliy. Osnovnyye polozheniya. – M. : Standartinform, 2004.

8. Smelkov, G.I. K voprosu o rasprostraneni gorenija elektroprovodok, prokladyvayemykh v grunte v plastmassovykh trubakh / G.I. Smelkov, A.I. Ryabikov, V.A. Pekhotikov [i dr.] // Elektroenergiya. Peredacha i raspredeleniye. – 2018. – № 2(47). – S. 116–121.

© С.В. Соленьий, 2021

УДК 681.532.1

И.В. ФИЛОНОВ¹, Б.С. НОТКИН², К.В. ЗМЕУ¹¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток;²ФГБОУ ВО «Институт автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук», г. Владивосток

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ КОНФИГУРИРОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ТРИАНГУЛЯЦИОННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ДАЛЬНОМЕРОВ

Ключевые слова: измерение расстояния; конструктивные параметры; разрешающая способность; техническое зрение; точность измерения; триангуляционный лазерный дальномер; чувствительность.

Аннотация. Триангуляционные лазерные дальномеры (ЛТД) находят широкое применение при решении различных технических задач, связанных с измерением расстояний и положений. В работе исследуется группа конструктивных параметров ЛТД, определяющих его рабочий диапазон и точность. Показана вариативность, возникающая при выборе этих параметров, и их влияние на распределение чувствительности измерительной системы. Установлено, что это распределение обусловлено двумя параметрами: отношением граничных значений рабочего диапазона и углом обзора камеры. Предложен количественный критерий для оценки равномерности чувствительности, показана его зависимость от параметров измерительной системы, даны рекомендации по выбору конструктивных параметров ЛТД.

Введение

Лазерные триангуляционные дальномеры (ЛТД) находят широкое применение в различных технических приложениях, требующих измерения расстояния [2; 7; 8], например, при оценке положения [6] и сканировании поверхностей [3–5]. На сегодняшний день на рынке представлено множество производителей ЛТД, предлагающих широкий модельный ряд, способный покрыть потребности большинства

практических приложений [9; 10]. Вместе с тем в некоторых случаях использование коммерческих ЛТД может оказаться невозможным или нецелесообразным по причинам, связанным, например, с необходимостью специфичной конфигурации ЛТД [1; 11], необходимостью интеграции с устройствами визуального контроля зоны измерения [12], в случаях измерения отражающих и полупрозрачных поверхностей и поверхностей со сложной кривизной [13]. Кроме того, существуют задачи, для которых точность коммерческих устройств может оказаться избыточной, а цена критически высокой [14; 15]. В авторских решениях, например, могут использоваться дополнительные системы зеркал [16], различное количество и типы фотоматриц [11; 12; 16; 17; 18], различные лазеры по типу проекций [14; 15] и диапазону излучения [13; 17].

Задачи, возникающие при разработке ЛТД, а также подходы, направленные на повышение точности таких систем измерения, можно условно разбить на оптические и конструктивные. К первым следует отнести собственно особенности реализации оптической части измерительной системы (линзы, зеркала, фокусное расстояние и прочее) [4; 15; 16], разрешение регистрирующей матрицы [22], учет ее дисторсии [15] и особенностей регистрации спеклового изображения [19], в том числе при проецировании лазера на различные поверхности [11; 20]. К конструктивным характеристикам ЛТД отнесем три его основных параметра, задаваемых геометрически: это угол обзора камеры, наклон и смещение ее оптической оси относительно оси лазера. Именно эти три параметра определяют габариты измерительной системы, ее рабочий диапазон, а также оказывают

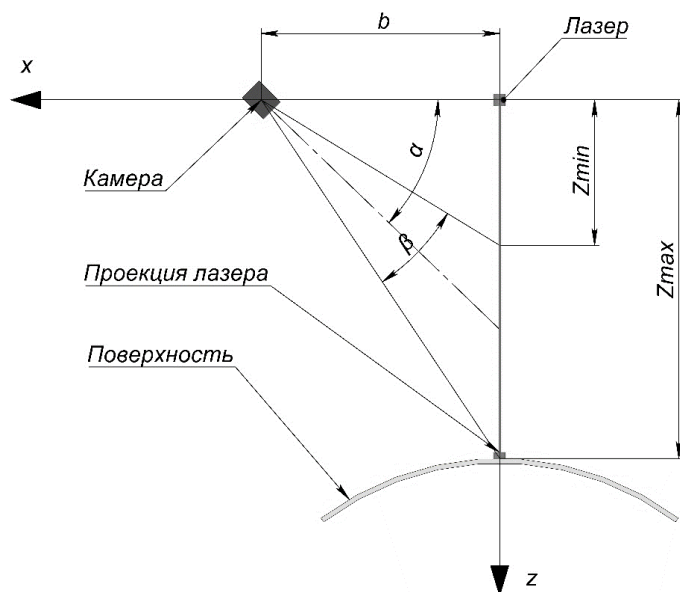


Рис. 1. Схема ЛТД

непосредственное влияние на точность измерения [11; 12; 13].

В известных на сегодняшний день работах, затрагивающих выбор конструктивных параметров ЛТД, авторы указывают связь этих параметров с рабочим диапазоном [11; 13; 22], но отмечают лишь некоторые аспекты их влияния на характер распределения чувствительности, в частности, отмечают квадратичное убывание чувствительности при отдалении объекта от измерительной системы [4; 21]. В настоящей работе эти вопросы исследуются более глубоко.

Конструктивные параметры ЛТД и их вариативность

На рис. 1 представлена схема рассматриваемой в работе измерительной системы. Она описывается углом обзора камеры β , ее смещением b относительно источника лазерного излучения (это смещение называют базовой линией, *base line*) и углом наклона камеры α . Совокупность этих конструктивных параметров определяет рабочий диапазон измерительной системы, границы которого обозначены на рисунке (z_{\min} и z_{\max}). Этот диапазон определяется областью видимости проекции лазера на контролируемой поверхности в ракурсе камеры.

Связь конструктивных параметров измерительной системы можно представить в виде тождества [1]:

$$b^2 + z_{\min} z_{\max} = \sqrt{b^2 + z_{\min}^2} \times \sqrt{b^2 + z_{\max}^2} \cos \beta, \quad (1)$$

связывающего конструктивные параметры β и b с требуемым рабочим диапазоном (z_{\min} , z_{\max}). Угол наклона камеры α в данном случае оказывается зависимым параметром, который при прочих известных параметрах определяется тривиально.

Характер представленных на рис. 2 зависимостей сохраняется и для других рабочих диапазонов. Эти зависимости всегда имеют выраженный максимум по углу обзора камеры. Фактически это связано с тем, что для каждого рабочего диапазона существует пороговый угол обзора камеры β_{\max} , при превышении которого область видимости камеры окажется шире рабочего диапазона (рис. 1).

По кривым на рис. 2 видно, что если угол обзора камеры меньше β_{\max} , то возникают два конструктивных решения, отличающиеся базовой линией b . Для удобства последующего изложения множество решений по b от 0 до соответствующего β_{\max} будем называть системами измерения с узкой базой. В противном случае будем говорить о системе с широкой базой. Также отметим, что угол наклона камеры α , соответствующий максимальному углу обзора камеры β_{\max} , всегда равен 45 градусам.

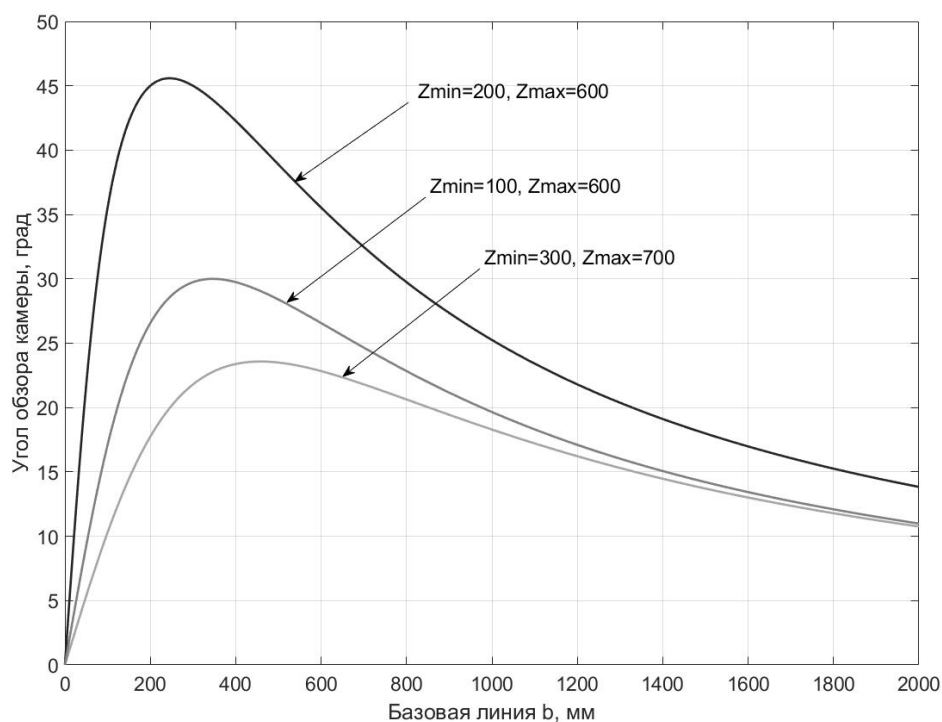


Рис. 2. Вариативность решений при выборе конструктивных параметров

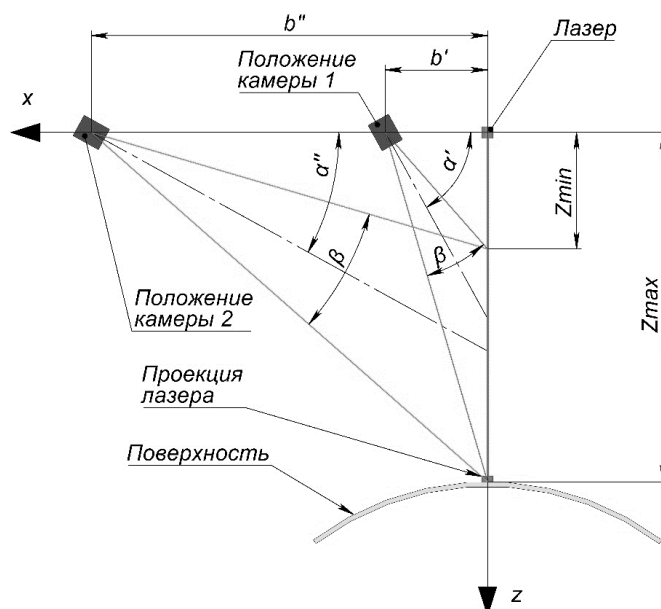


Рис. 3. Примеры измерительных систем с узкой и широкой базами

Таким образом, в соответствии с принятыми в работе обозначениями к системам измерения с узкой базой следует также относить те, у ко-

торых $\alpha > 45^\circ$. Соответственно, если $\alpha < 45^\circ$, то такую систему будем называть системой с широкой базой.

Для иллюстрации вариативности конструктивных решений при реализации ЛТД на рис. 3 представлены две измерительные системы, построенные на базе камер с одинаковым углом обзора β и имеющие одинаковый рабочий диапазон (z_{\min} , z_{\max}). Представленные системы отличаются базовыми линиями b' и b'' и углами наклона камер α' и α'' . Можно заметить, что в соответствии с принятой терминологией первая система относится к системам с узкой базой, а вторая – к системам с широкой базой.

Профиль чувствительности измерительной системы

В предыдущем разделе показано, что для любого диапазона существует множество конфигураций конструктивных параметров ЛТД. В настоящем разделе рассмотрим влияние выбора этих параметров на точность измерительной системы. Для этого запишем аналитически зависимость положения проекции лазера u в кадре камеры от измеряемого расстояния до поверхности z :

$$u(z) = \frac{f \left(\operatorname{tg}(\alpha) - \frac{z}{b} \right)}{\frac{z \operatorname{tg}(\alpha)}{b} + 1}, \quad (2)$$

где f – фокусный коэффициент, зависящий от разрешения матрицы и фокусного расстояния оптической системы. Дифференцируя выражение (2) по z , получим отношение изменения положения проекции луча в кадре камеры к изменению расстояния до объекта:

$$s(z) = \frac{du(z)}{dz} = \frac{bf \left(\operatorname{tg}(\alpha)^2 + 1 \right)}{\left(b + z \operatorname{tg}(\alpha) \right)^2}. \quad (3)$$

Выражение (3) характеризует зависимость чувствительности измерительной системы от расстояния до объекта z . Будем называть эту зависимость профилем чувствительности измерительной системы. На рис. 4 для примера представлены профили чувствительности двух измерительных систем, рассмотренных ранее на рис. 3. Системы имеют одинаковый рабочий диапазон $z_{\min} = 100$ мм, $z_{\max} = 300$ мм и угол обзора камеры $\beta = 20^\circ$, $f = 1\,400$ (для примера). При этом базовая линия и углы наклона камер

для системы с узкой базой: $b = 62$ мм, $\alpha = 68,2^\circ$; для системы с широкой базой: $b = 489$ мм, $\alpha = 21,6^\circ$. Рисунок иллюстрирует то, насколько сильно может меняться чувствительность ЛТД на рабочем диапазоне и насколько сильно эта связь может зависеть от конфигурации измерительной системы: чувствительность измерительной системы с короткой базой на краях рабочего диапазона отличается более чем в шесть раз, при этом в системе с широкой базой эта разница не превышает 30 %.

Заметим, что интегральная чувствительность в рассматриваемых системах одинаковая, но из-за неравномерности профиля $s(z)$ чувствительность системы с узкой базой на дальней границе рабочего диапазона z_{\max} оказывается более чем в два раза ниже. Справедливым будет отметить, что на ближней границе рабочего диапазона z_{\min} наблюдается обратная ситуация. Однако с точки зрения гарантированной точности измерения на всем рабочем диапазоне система измерения с широкой базой, имеющая профиль с более равномерной чувствительностью, здесь оказывается более предпочтительной.

Таким образом, при выборе конструктивных параметров ЛТД следует руководствоваться предпочтительным профилем измерительной системы. В рамках настоящего исследования будем исходить из того, что предпочтительной является равномерность профиля. Для ее количественной оценки введем критерий:

$$k = \frac{s(z_{\max})}{s_0}, \quad (4)$$

где $s_0 = h/(z_{\max} - z_{\min})$ – средняя чувствительность на рабочем диапазоне. Критерий (4) будем называть коэффициентом чувствительности. Фактически он устанавливает то, насколько ниже чувствительность системы на дальней границе z_{\max} по отношению к ее средней чувствительности на рабочем диапазоне. Чем ближе к единице коэффициент k , тем равномернее профиль. Например, для представленных на рис. 4 профилей чувствительности систем с узкой и широкой базами (рис. 3) этот коэффициент составляет 0,38 и 0,87 соответственно.

Анализируя причины неравномерности профиля чувствительности $s(z)$, можно заметить, что они зависят не от абсолютных значений z_{\min} , z_{\max} и b , а от их отношений.

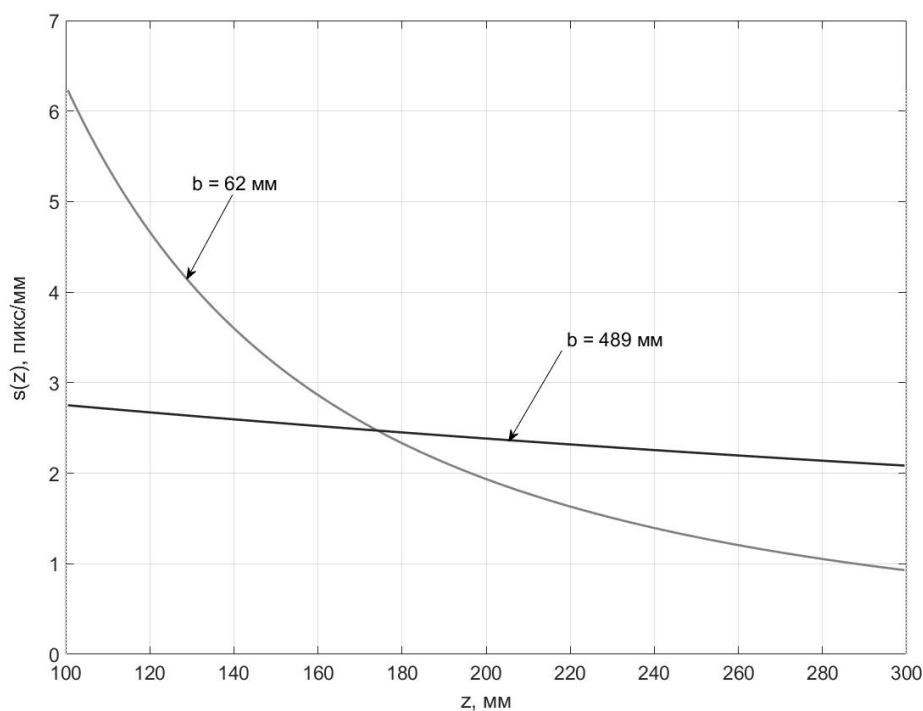


Рис. 4. Примеры профилей чувствительности

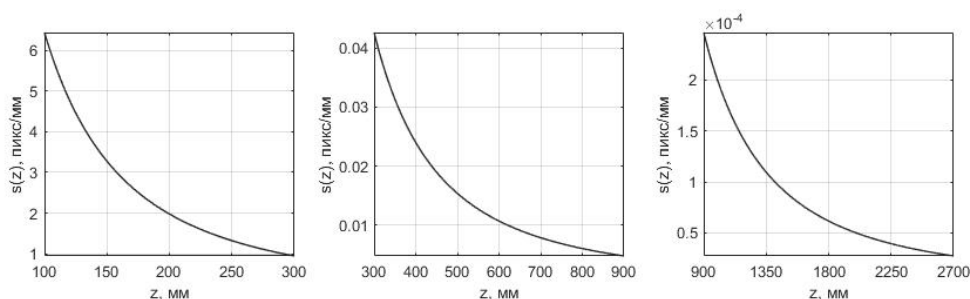


Рис. 5. Профили чувствительности систем с одинаковым отношением границ рабочего диапазона

Действительно, при пропорциональном масштабировании измерительной системы, когда сохраняются все углы и отношения между конструктивными параметрами, сохраняется и характер нелинейности выражения (3). Это наблюдение иллюстрирует рис. 5.

На рис. 5 представлены профили чувствительности трех измерительных систем, имеющих различные рабочие диапазоны, но одинаковое отношение их границ $r = z_{\max}/z_{\min} = 3$ и реализованные на базе камер с одинаковым углом обзора. Представленные системы

имеют одинаковый коэффициент чувствительности 0,38.

Зависимость чувствительности ЛТД от конструктивных параметров

К текущему моменту установлено, что с точки зрения характера профиля чувствительности любая ЛТД, имеющая конструкцию согласно рис. 1, может быть описана двумя параметрами, не зависящими от масштаба измерительной системы: отношением границ ра-

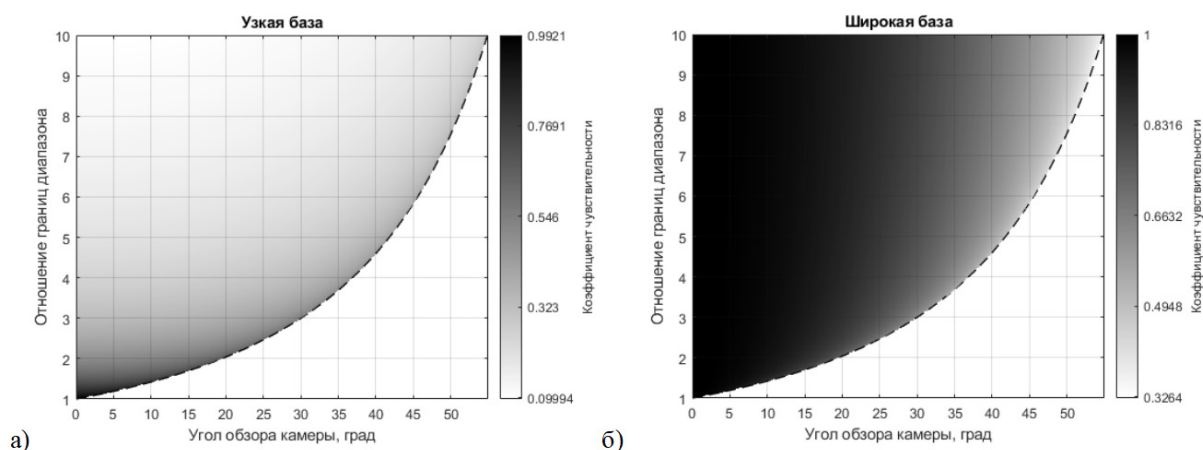


Рис. 6. Тепловые карты коэффициента чувствительности для измерительных систем с узкой (а) и широкой (б) базами

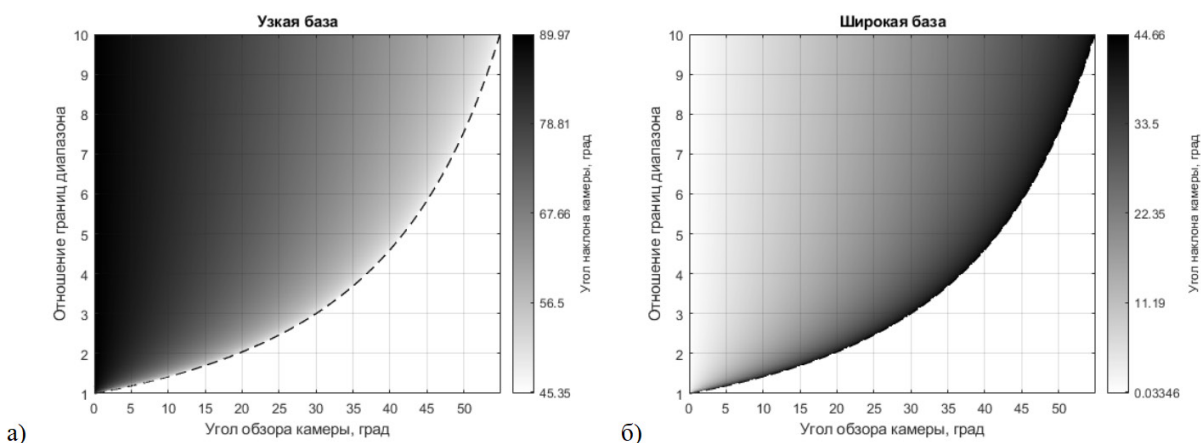


Рис. 7. Тепловые карты угла наклона камеры для измерительных систем с узкой (а) и широкой (б) базами

бочего диапазона $r = z_{\max}/z_{\min}$ и углом обзора камеры β . На рис. 6 представлены зависимости коэффициента чувствительности k от этих параметров для измерительных систем с узкой и широкой базами. Обратим внимание, что области построения тепловых карт имеют границу, которая для каждого отношения r устанавливает максимальный угол обзора α . Этот же максимальный угол ранее отмечался на кривых рисунка. Это предельный угол, при котором измерительная система может быть сконфигурирована так, чтобы область видимости камеры не оказалась шире рабочего диапазона. Нарушение этого условия на практике возможно, но оно ведет к неполному использованию фоточувствительной области матрицы и сниже-

нию разрешающей способности измерительной системы. Такие решения в работе не рассматриваются.

По рис. 6 видно, что измерительные системы с широкой базой, в целом, обладают более равномерным профилем чувствительности. Для систем с узкой базой коэффициент чувствительности k увеличивается по мере уменьшения отношения r , а для систем с широкой базой – по мере уменьшения угла обзора β . На рис. 7 показано, как при этом изменяется угол наклона камеры α .

Здесь необходимо отметить, что базовая линия измерительной системы b пропорциональна отношению $z_{\max}/\sin(\alpha)$, и при малых углах α она может возрастать критически. Такая ситуация,

в частности, возникает в системах с широкой базой в области малых углов обзора камеры.

Таким образом, при выборе конструктивных параметров ЛТД можно рекомендовать руководствоваться требуемым отношением границ рабочего диапазона r . При малых значениях r целесообразно рассматривать конфигурации измерительных систем с узкой базой и малым углом обзора камеры. Если же отношение r значительно, то следует обратить внимание на измерительные системы с широкой базой, причем чем шире будет эта база (больше базовая линия), тем более равномерный профиль чувствительности будет иметь система.

В работе выделена группа конструктив-

ных параметров ЛТД, определяющих рабочий диапазон измерительной системы и влияющих на ее чувствительность. Показана связь между конструктивными параметрами и их вариативность, введены понятия измерительных систем с узкой и широкой базами. Выявлено влияние конструктивных параметров на неравномерность чувствительности измерительной системы и установлено, что ключевую роль в этом влиянии играет отношение граничных значений рабочего диапазона. Предложен количественный критерий для оценки равномерности чувствительности, показана его зависимость от конструктивных параметров, даны рекомендации по их выбору.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Науки и Образования Российской Федерации [контракт 02.G25.31.0348].

Список литературы

1. Филонов, И.В. Система триангуляционных лазерных дальномеров для роботизированной обработки с использованием методов технического зрения / И.В. Филонов, Б.С. Ноткин, К.В. Змеу // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 3. – С. 210–217.
2. Li, P. Common Sensors in Industrial Robots: A Review / P. Li, X. Liu // IOP Conf. Series, 2019.
3. Bogue, R. Three-dimensional measurements: a review of technologies and applications / R. Bogue // Emerald Insight, 2010.
4. Sun, J. A vision measurements model of laser displacement sensor and its calibration method / J. Sun, J. Zhang, Z. Liu, G. Zhang // Elsevier, 2013.
5. Schlarp, J. Design and evaluation of an integrated scanning laser triangulation sensor / J. Schlarp, E. Csencsics, G. Schitter // Elsevier, 2020.
6. Hussein, A. Autonomous Off-Road Navigation using Stereo-Vision and Laser-Range-finder Fusion for Outdoor Obstacles Detection / A. Hussein, P. Marin-Plaza, D. Martin, A. de la Escalera, J.M. Armingol // IEEE, 2016.
7. Suh Y.S. Laser Sensors for Displacement, Distance and Position / Y.S. Suh // MDPI Sensors, 2019.
8. Suh Y.S. 3D metrology using a collaborative robot with a laser triangulation sensor / Y.S. Suh // Elsevier, 2017.
9. Sun, B. Laser Displacement Sensor in the Application of Aero-Engine Blade Measurement / B. Sun, B. Li // IEEE Sensors Journal, 2016.
10. Kuester, M. Laser Displacement Sensors for Wind Tunnel Model Position Measurements / M. Kuester, N. Intaratep, A. Borgoltz, // MDPI Sensors, 2018.
11. Cain, C. Laser Based Range-finder for Underwater Applications / C. Cain, A. Leonessa // IEEE, 2012.
12. Utaminingrum, F. A Laser-Vision based Obstacle Detection and Distance Estimation for Smart Wheelchair Navigation / F. Utaminingrum, T.A. Kurniawan, M.A. Fauzi, R. Maulana, D. Syauqy, R.C. Wihandika, Y.A. Sari, P.P. Adikara // IEEE, 2016.
13. Kasahara, K. 3D Shape Measurement of Translucent Objects Using Laser Range-finder / K. Kasahara, T. Ugajin, M. Baba // IEEE, 2017.
14. Konolige, K. A Low-Cost Laser Distance Sensor / K. Konolige, J. Augenbraum, N. Donaldson, C. Fiebig, P. Shan // IEEE, 2008.
15. Zhang, X. An improved sensor framework of mono-cam based laser range-finder / X. Zhang,

Y. Yang, Z. Liu, J. Zhang // Elsevier, 2013.

16. Ding, D. Error Modeling and Path Planning for Freeform Surfaces by Laser Triangulation On-Machine Measurement / D. Ding, Z. Zhao, R. Huang, C. Dai, Z. Zhang, T. Xu, Y. Fu // IEEE, 2021.

17. Bykov, M.M. Increase of measurement accuracy of distances by laser rangefinder with adaptive threshold / M.M. Bykov, V.S. Tyurin // IEEE, 2005.

18. Blais, F. Review of 20 years of range sensor development / F. Blais // Journal of Electronic Imaging. – 2004. – No 13(1). – P. 231–240.

19. Baribeau, R. Influence of speckle on laser range finders / R. Baribeau, M. Rioux // Applied Optics. –1991. – Vol. 30. – No. 20. – P. 2873–2878.

20. Daneshpanah, M. Surface sensitivity reduction in laser triangulation sensors / M. Daneshpanah, K. Harding // SPIE, 2011.

21. Dong, C. A regression model for analysing the non-linearity of laser triangulation probes / C. Dong // Springer, 2011.

22. Dong, C. Accuracy and Resolution of Kinect Depth Data for Indoor Mapping Applications / C. Dong // MDPI Sensors, 2012.

References

1. Filonov, I.V. Sistema triangulyatsionnykh lazernykh dal'nomerov dlya robotizirovannoy obrabotki s ispol'zovaniyem metodov tekhnicheskogo zreniya / I.V. Filonov, B.S. Notkin, K.V. Zmeu // *Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy teorii i praktiki. Seriya: Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki.* – 2021. – № 3. – S. 210–217.

© И.В. Филонов, Б.С. Ноткин, К.В. Змеу, 2021

УДК 67.05; 006.072

А.В. КНЯЗЕВ

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

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ключевые слова: визуализация; дополненная реальность; Индустрия 4.0; нормативно-методическое обеспечение; организация; производство; технология; умное производство.

Аннотация. В настоящей статье целью исследования является обоснование целесообразности нормативно-методического обеспечения технологий расширенной реальности для их внедрения и применения в промышленности. Для достижения цели были решены следующие задачи: анализ технологий расширенной реальности и их концептуальной применимости, анализ состояния нормативно-технической базы. Гипотеза исследования состоит в подтверждении необходимости нормативно-методического обеспечения для внедрения и применения технологий расширенной реальности на отечественных промышленных предприятиях. При проведении исследования использовались методы статистического анализа информации, элементы теории системного анализа. В результате была выявлена целесообразность нормативно-методического обеспечения технологий расширенной реальности для их внедрения и применения на промышленных предприятиях, предложены направления для дальнейших исследований.

К концепции «Индустрия 4.0» в настоящее время проявляется повышенное внимание со стороны сообщества науки и промышленности. Например, данная концепция является основной темой XI Международной научной конференции «ИТ-Стандарт 2021», на которой обсуждался вопрос создания отечественной

платформы «Промышленность 4.0», определенного аналога немецкой «Индустрии 4.0», критичные условия перехода нашей страны к шестому технологическому укладу (четвертой промышленной революции), возможные сценарии развития «Индустрии 4.0» и национальной платформы «Промышленность 4.0», а также первоочередные задачи. В пленарном заседании приняли участие ведущие представители отраслей как зарубежной, так и отечественной промышленности.

Одними из самых перспективных технологий для реализации концепции «Индустрия 4.0» являются технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR) [1]. Годовой темп роста промышленного рынка технологий AR/VR прогнозируется на уровне 74 % в период с 2018 по 2025 г. [2]. По прогнозам, рынок промышленных систем AR к 2025 г. достигнет 76 млрд долларов США [2]. При этом, несмотря на общее признание важности AR и VR, результаты исследований свидетельствуют о том, что их внедрение в промышленность является сложной задачей [3]. Зачастую возникает представление, что концепция «Индустрия 4.0» направлена на создание предприятий, способных функционировать без участия человека, что способствует возникновению вопросов о сохранении рабочих мест при реализации концепции «Индустрия 4.0». Но одной из основных задач данной концепции является улучшение взаимодействия человека и машины, сочетающее преимущества точности и эффективности интеллектуальных машин с «гибкостью» человека [4]. В данном контексте технологии AR и VR вполне оправданно считаются перспективными. По прогнозам, ежегодные темпы роста про-



Рис. 1. Спектр расширенной реальности

мышленного рынка *AR* и *VR* будут интенсивно увеличиваться. Следовательно, важно понимать проблемы, возникающие при внедрении *AR* и *VR* в промышленность.

Для наглядности технологии дополненной и виртуальной реальностей можно представить как спектр реальности, который относится к средам, отличающимся от реальной среды интеграцией виртуальных объектов. В этом контексте представляются различные возможности комбинирования реальных и виртуальных объектов (рис. 1) [5].

Если среда виртуальная и в этот виртуальный мир встроены реальные объекты, это можно назвать дополненной виртуальностью (*AV*) [7]. И *AR*, и *AV* смешивают естественное восприятие пользователя с искусственным – виртуальным, и поэтому их часто обозначают термином смешанная реальность (*MR*), а в целом технологии *AR*, *MR* и *VR* принято рассматривать как расширенную реальность (*XR*).

В ходе индустриальной цифровизации одной из важных решаемых задач может быть задача улучшения интерфейсов «человек-машина», где ведущую роль приобретает внедрение технологий *AR* и *VR* в самые разные процессы [8]. Предприятия используют технологии *AR/VR* практически во всех сферах

своего бизнеса. Например, в проектировании производственных систем и складов [9], моделировании производственных процессов, разработке компонентов, проектировании рабочих мест, техническом сопровождении в течение жизненного цикла продукции, визуализации инструкций, визуальном воспроизведении выполняемых задач при обучении и т.д. Обобщая вышесказанное, *AR* и *VR* можно использовать для интуитивно понятного представления информации при необходимости ее получения, что позволяет снизить количество допускаемых ошибок, ускорить процессы, повысить уровень взаимодействия и качество продукции [10].

Однако в настоящий момент при внедрении технологий *AR* и *VR* предприятия сталкиваются с рядом проблем в части: аппаратного и программного обеспечения, веса оборудования, эргономики, восприятия пользователями, зрительной нагрузки и усталости, концентрации, передачи данных, интеграции и безопасности, создания контента, адаптивных инструкций, корректности работы оборудования, организации, стоимости.

Таким образом, представляется целесообразной и адаптация нормативно-методического обеспечения технологий *AR* и *VR*. В международном сообществе в настоящее

время (на 2021–2022 гг.) в рамках международного технического комитета *ISO/IEC JTC 1/SC 24* «Компьютерная графика, обработка изображений и представление данных об окружающей среде» запланирована разработка семи стандартов, объектом стандартизации которых являются *AR*, *MR*, *VR*. Разработка данных стандартов будет способствовать внедрению и применению технологий *AR* и *VR* в промышленности. В национальной системе стандартизации в настоящий момент работы в этом направлении не ведутся [11], и, таким образом, предприятия промышленности в настоящее время не располагают эффективными инструментами для реализации технологий *AR* и *VR*.

Технологии *AR* и *VR* имеют значительный потенциал. Их применение распространяет-

ся не только на производственные операции, но также и на организационные задачи. В статье показано, что темпы развития и перспективы применения этих технологий на рынке будут расти, однако при этом сохраняется ряд проблем, которые сдерживают внедрение рассматриваемых технологий как в зарубежной, так и в отечественной промышленности. Поскольку в данной статье рассматривалась только концептуальная применимость *AR/VR* в промышленности, дальнейшие подходы по внедрению данных технологий и устранению барьеров должны быть подробно изучены с помощью систематического углубленного подхода, который также оценит возможность их внедрения в условиях отечественной промышленности.

Список литературы

1. Davies, R. Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth / R. Davies, 2015.
2. BIS Research, Global augmented reality and mixed reality market: analysis forecast 2018–2025, 2018.
3. Egger, J. Augmented reality in support of intelligent manufacturing – a systematic literature review / J. Egger, T. Masood. – Cambridge: University of Cambridge, 2018. – P. 1–28.
4. Masood, T. Adopting augmented reality in the age of industrial digitalisation / T. Masood, J. Egger // *Computers in Industry*, 2020.
5. Aurich, J.C. Engineering Change Impact Analysis in Production Using VR, in *Digital Enterprise Technology* / J.C. Aurich, M. Röβing // Springer US. – Boston : MA, 2007. – P. 75.
6. Juraschek, M. Mixed Reality in Learning Factories / M. Juraschek, L. Büth, G. Posselt, C. Herrmann, 2018. – P. 153.
7. Jost, J. Der Mensch in der Industrie – Innovative Unterstützung durch Augmented Reality, in *Handbuch Industrie 4.0* / J. Jost, T. Kirks, B. Mättig, A. Sinsel [et al.] // Bd.1: Produktion, Springer Berlin Heidelberg. – Berlin, 2017.
8. Matysczok, C. Planning Tool – Designing Flexible Manufacturing Systems with Augmented Reality / C. Matysczok, J. Fründ, M. Grafe, J. Gausemeier, 2002.
9. Mourtzis, D. Cloud-based augmented reality remote maintenance through shop-floor monitoring: a product-service system approach / D. Mourtzis, A. Vlachou, V. Zogopoulos, 2017. – P. 1–11.
10. Приказ Росстандарта от 01.11.2021 г. № 2459 «Об утверждении Программы национальной стандартизации на 2022 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rst.gov.ru:8443/file-service/file/load/1635867624575>.

References

10. Prikaz Rosstandarta ot 01.11.2021 g. № 2459 «Ob utverzhdenii Programmy natsional'noy standartizatsii na 2022 g.» [Electronic resource]. – Access mode : <https://rst.gov.ru:8443/file-service/file/load/1635867624575>.

УДК 628.997

В.П. КУЗЬМЕНКО

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

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ НЕГАТИВНОЕ ФИТОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ БЕЛОГО СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ

Ключевые слова: белое светодиодное освещение; качество освещения; фитобиологическое влияние освещения.

Аннотация. Целью данной статьи являлось исследование влияния белого светодиодного освещения на органы зрения человека. Задачей исследования являлось определение воздействия белого светодиодного освещения (4 000 К) на реакцию зрачка человеческого глаза. В статье использовались методы библиографического анализа существующих исследований и обработки массивов документов. В результатах исследований применены методы постановки натурного эксперимента. Полученные результаты подтверждают существование влияния белого светодиодного освещения на реакцию зрачка, отличного от реакции на освещение лампы накаливания.

Введение

В настоящее время медико-биологические требования обеспечения качества светодиодного освещения с точки зрения фитобиологического влияния недостаточно определены, а нормативная база применительно к светодиодным осветительным приборам с точки зрения фитобиологической безопасности недостаточно проработана.

Требования к искусственному освещению в помещениях изложены в СП 52.13330.20161, а также в СанПиН 1.2.3685-21.

Нормативные требования, предъявляемые к искусственному освещению в гермообъектах,

нормируются только с точки зрения уровней освещенности. С развитием осветительных технологий многие из приводимых требований в описываемых нормативных документах должны подвергаться уточнению и доработке [1; 2]. Так, например, минимальные уровни освещенности, описанные в ГОСТ Р 50804-95 и ГОСТ 26387-84 почти в два раза меньше, чем минимальные, установленные в СП 2.2.1.1312-03 и СНиП 23-05-95. Это связано с тем, что данные стандарты разрабатывались на основе параметров энергопотребления и световой отдачи осветительных приборов, используемых в конце 90-х гг.

Очевидно, что стандартные операционные процедуры (СОП) позволяют при более низких значениях энергопотребления получить более высокие уровни освещенности [3]. Однако некая медлительность в массовом переходе при применении светодиодных технологий в гермообъектах дополнительно подчеркивает необходимость проведения структурного анализа продолжительного влияния СОП на организм человека и разработку на основе полученных данных современных стандартов, регламентирующих качество СОП и санитарно-гигиенические нормы к помещениям с искусственным освещением на основе энергоэффективных светодиодных технологий.

Имеются данные [1; 2; 4], указывающие на то, что постоянное освещение не может универсально учитывать индивидуальные потребности человека и может оказывать различающееся влияние в зависимости от возраста и пола человека, находящегося в условиях данного искусственного освещения, а также времени суток.

Предположения о сезонной специфи-

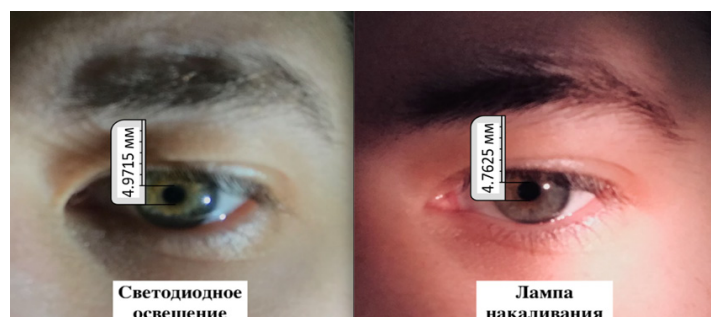


Рис. 1. Сравнение реакции зрачка на общее освещение от ламп накаливания и светодиодного освещения

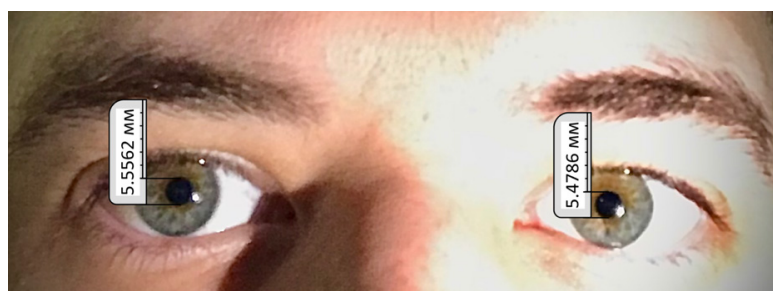


Рис. 2. Результаты сравнения размеров зрачка при дополнительном направленном потоке света на правый глаз

ке влияния искусственного освещения также подтверждаются многочисленными исследованиями [4; 5].

Например, в исследовании [5] приводятся данные о влиянии яркого света (1 000 лк) на повышение устойчивости к сонливости днем, но при этом он может развивать заметное психологическое утомление в вечернее и ночное время суток. В исследованиях также отмечается повышение продуктивности во время решения абстрактных логических задач, однако в то же время отмечается повышение состояния рассеянного внимания [5].

Исследование и сравнение реакции зрачка при светодиодном освещении и освещении от лампы накаливания

При расширении или сужении зрачков происходит процесс регулирования количества света, проходящего через орган зрения. Эта реакция необходима для того, чтобы воспроизводился регуляторный механизм защиты от яркого света, попадающего на сетчатку глаза. В среднем диаметр зрачка человека может ме-

нять свой размер от 1,5 до 8 мм и изменять таким образом долю попадающего на сетчатку света до 30 раз.

Исследование реакции зрачка на светодиодное освещение

Известно, что видимый свет, воспринимаемый человеческими органами зрения, представляет собой электромагнитное излучение с диапазоном длин волн приблизительно от 380 до 760 нм.

Исследование реакций на воздействие света с насыщенным спектральным распределением мощности в диапазонах волн 380–450 нм показывает, что у животных, а также в клеточных культурах воздействие светом с ярко выраженной синей длиной волны приводит к разрушению пигментного слоя и фоторецепторов сетчатки [6].

На рис. 1–2 изображены фотографии результатов эксперимента по сравнению реакции зрачка на общее освещение (рис. 1, фотография слева – общее светодиодное освещение 4 000 К, фотография справа – аналогичное по

мощности и силе излучения освещения от ламп накаливания). Фотографии сделаны на одно и то же устройство при одинаковом расстоянии, равном 10 см.

На рис. 2 представлены результаты сравнения размеров зрачка при дополнительном направленном потоке света на правый глаз.

На представленных фотографиях видно, что при общем светодиодном освещении диаметр зрачка больше, чем при аналогичном освещении от ламп накаливания (рис. 1). На рис. 2 видно, что при сильной дополнительной засветке, направленной на правый глаз, диаметр зрачка правого глаза незначительно меньше, чем у левого.

Следует отметить, что проведенные исследования в первую очередь указывают не на повышенную опасность белого светодиодного освещения, а на необходимость наработки статистических данных и проведения фундаментальных исследований, направленных на изучение воздействия освещения данного типа, с целью обеспечения качества освещения, повышения его комфортности и полезных свойств и разработки нормативных регулирующих документов для управления качеством и безопасностью освещения. Полученные результаты в дальнейшем планируется масштабировать для получения более значимых статистических данных.

Список литературы

1. Богатова, Р.И. Исследование пороговых характеристик восприятия визуальной информации оператором при регулировании параметров световой среды в период проведения 105-суточного эксперимента с изоляцией / Р.И. Богатова, С.М. Гвоздев, В.П. Сальницкий [и др.] // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. – 2011. – Т. 45. – № 3. – С. 30–34.
2. Бизяк, Г. Спектры излучения и фотобиологическое действие светодиодов. / Г. Бизяк, М. Кланичек-Гунде, М.Б. Кобав, К. Маловр-Ребек // *Светотехника*. – 2013. – № 2. – С. 20–24.
3. Кузьменко, В.П. Разработка методик повышения качества сетей искусственного освещения со светодиодным осветительным оборудованием / В.П. Кузьменко // *Наука и бизнес: пути развития*. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 7(121). – С. 68–70.
4. Huiberts, L.M. Shining light on memory: Effects of bright light on working memory performance / L.M. Huiberts, K.C.H.J. Smolders, Y.A.W. de Kort // *Behavioral Brain Research*. – 2015. – Vol. 294. – P. 234–245.
5. Küller, R. The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments / R. Küller, S. Ballal, T. Laike, B. Mikellides, G. Tonello // *Ergonomics*. – 2006. – Vol. 49. – Iss. 14. – P. 1496–1507.
6. Jaadane, I. Retinal damage induced by commercial light emitting diodes (LEDs) / I. Jaadane // *Free Radical Biology and Medicine*. – 2015. – Vol. 84. – P. 373–384.

References

1. Bogatova, R.I. Issledovaniye porogovykh kharakteristik vospriyatiya vizual'noy informatsii operatorom pri regulirovanii parametrov svetovoy sredy v period provedeniya 105-sutochnogo eksperimenta s izolyatsiyey / R.I. Bogatova, S.M. Gvozdev, V.P. Sal'nitskiy [i dr.] // *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. – 2011. – T. 45. – № 3. – S. 30–34.
2. Bizyak, G. Spektry izlucheniya i fotobiologicheskoye deystviye svetodiodov. / G. Bizyak, M. Klanichek-Gunde, M.B. Kobav, K. Malovr-Rebek // *Svetotekhnika*. – 2013. – № 2. – S. 20–24.
3. Kuz'menko, V.P. Razrabotka metodik povysheniya kachestva setey iskusstvennogo osveshcheniya so svetodiodnym osvetitel'nyim oborudovaniyem / V.P. Kuz'menko // *Nauka i biznes: puti razvitiya*. – M. : TMBprint. – 2021. – № 7(121). – S. 68–70.

УДК 338

П.В. ФИЛИППОВ¹, В.П. ФИЛИППОВ², Е.Г. СЕМЕНОВА, М.С. СМЕРНОВА³¹НИИ «ЛОТ» ФГУП «Крыловский государственный научный центр», г. Санкт-Петербург;²ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии

имени Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург;

³ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург

МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МЕТРОЛОГИИ

Ключевые слова: большие данные; метрологическое обеспечение; метрология; сквозные технологии; цифровая экономика; цифровизация.

Аннотация. Целью работы является рассмотрение методологических аспектов метрологического обеспечения в цифровой экономике. Гипотеза: чтобы не стать сдерживающим фактором для цифровой трансформации экономики, необходимо чтобы цифровизация системы метрологического обеспечения опережала цифровизацию предприятий. Сформулированы базовые свойства системы метрологического обеспечения цифровой экономики с учетом выявленных проблем и ограничений. В результате исследования определены категории методов и технологий в качестве элементов методологии обеспечения единства измерений в «экономике 4.0».

В настоящее время преобразования, не заметные на первый взгляд обывателя, связанные с переходом Российской Федерации к цифровой экономике, формируют в ежедневном режиме новую экономическую реальность.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.2017 г. «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению

с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг [1].

В рамках государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р, определены базовые сквозные цифровые технологии [2]: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Практическое использование определенных выше технологий неизбежно приведет к формированию принципиально новой системы отношений между экономическими субъектами, обладающей новыми свойствами и структурой.

Цифровизация затронет все основные рынки, существующие на данный момент. Также в результате трансформаций появятся новые рынки. Большинство рынков будет иметь виртуальную природу. Новые рынки будут ориентированы на человека как конечного потребителя, расстояние между производителем и потребителем на них будет минимальным [3].

Для того чтобы просто стать элементом цифровой экономики, система метрологического обеспечения должна иметь цифровую инфраструктуру с теми же свойствами, что и у остальных субъектов системы экономических отношений.

При рассмотрении цифровой экономики как огромной системы – сети, построенной при помощи инструментов на основе информационных коммуникационных технологий (ИКТ), где элементы непрерывно обмениваются друг с другом огромными объемами данных, результаты обработки которых используются в производстве продуктов и услуг, можно выделить три основных категории проблем существующего сегодня метрологического обеспечения.

1. Метрология систем ИКТ.

Ключевой составляющей эффективного функционирования цифровой экономики является надежность цифровой коммуникационной инфраструктуры, которая обеспечивает непрерывный процесс обмена значительными объемами данных. Для Российской Федерации данная проблема стоит особенно остро ввиду огромных географических масштабов нашей страны. Национальная специфика требует обеспечить бесперебойную работу огромного количества усилительных и ретрансляционных узлов и, соответственно, прослеживаемость высокочастотных результатов измерений для сетей 4G и 5G (и последующих поколений) в сложных антенных системах, оптоволоконных сетях.

Осуществление метрологического обеспечения коммуникационной системы цифровой экономики на основе существующих методов и процедур представляется невозможным, поскольку задействованные на ее узлах измерительные системы нельзя отрывать от работы для проведения проверок или калибровок в метрологических центрах.

Данные ограничения обуславливают потребность в организации метрологического обеспечения систем коммуникаций в цифровой экономике на основе методов и технологий, позволяющих удаленно и непрерывно осуществлять контроль метрологических характеристик измерительных систем, задействованных в ней.

2. Средства измерений на производствах цифровой экономики.

В настоящее время во многих областях измерений точности, с которыми первичные эталоны воспроизводят единицы величин, последние значительно превышают уровень, необходимый предприятиям экономики. В среднесрочной перспективе в условиях повсеместного использования базовых сквозных технологий [2] такое положение вещей может кардинально измениться.

Важнейшее значение приобретают методы

и технологии, направленные на осуществление процедур метрологического обеспечения без перемещений средств измерений. В данной области приоритетными и перспективными направлениями являются:

- использование облачных технологий для обеспечения интеграции баз данных и подсистем цифровых коммуникаций, предоставляющих дифференцированный доступ участникам системы метрологического обеспечения;
- создание виртуальных образов, эталонов и средств измерений с использованием технологий «цифровых двойников», компьютерных симуляций, виртуальных экспериментов;
- применение методов машинного обучения и создание нейросетевых алгоритмов для анализа больших данных, поступающих в метрологические облака в результате взаимодействия виртуальных образов эталонов и поверяемых (калибруемых) средств измерений.

Представляется, что роль метрологии в проведении данных исследований, а также в процессах внедрения и повседневного использования их результатов будет являться определяющей.

Данные направления исследований уже сегодня находятся в центре внимания ряда ведущих мировых метрологических центров, таких как *PTB* и *NIST* [4].

3. Анализ больших данных.

Сбор и обработка больших данных в пределах некоторого информационного сегмента являются, по сути, его информационным измерением. Метрологическое обеспечение как отдельная информационная область человеческой деятельности не является в этой связи исключением. Методы математической статистики, алгоритмы, архитектуры информационных систем – все это неизбежно будет нормативно описано, жестко определено и подвергнуто контролю, поскольку данными элементами анализа больших данных будет обуславливаться процесс цифрового производства, его результат и, как следствие, качество продукции или услуг.

Значительная часть собираемых и обрабатываемых больших данных будет требовать установления соответствия к системе СИ и первичным эталонам единиц величин.

Для того чтобы преодолеть обозначенные выше проблемы и вытекающие из них ограничения, система метрологического обеспечения цифровой экономики должна обладать соответ-

ствующим набором свойств.

1. Непрерывность. Нарушение непрерывности взаимодействия элементов цифровой экономики может создавать колоссальные экономические, финансовые, технологические и прочие риски. Прерывание или сбой, и, как следствие, неадекватность исходящего потока данных с одного участка коммуникационной сети может привести к нарушению функционирования множества элементов экономической системы.

Коммуникационные сети могут быть настолько обширными, что будут включать десятки предприятий из разных отраслей, целые отрасли в совокупности с подсистемами государственного управления и т.д.

Таким образом, для того чтобы обеспечивать бесперебойное функционирование цифровой экономики, процедуры метрологического обеспечения не должны прерывать работу коммуникационных систем. При этом для того чтобы максимизировать надежность коммуникационной системы и минимизировать риски, порождаемые несоответствиями метрологических характеристик средств измерений установленным для них требованиям, метрологическое обеспечение цифровой экономики необходимо осуществлять непрерывно.

2. Высокоточность. Прежде всего, система метрологического обеспечения должна всецело удовлетворять потребности предприятий цифровой экономики в точности воспроизведения единиц величин. Учитывая ожидаемое повышение точности средств измерений, интегрированных в процессы цифровой экономики, важно обеспечивать высокую активность в проведении фундаментальных исследований, являющихся основой для совершенствования эталонной базы.

3. Мобильность. Зависимое состояние производителей от состояния и качества метрологического обеспечения в условиях цифровой экономики не просто не изменится, а, как было отмечено выше, усилится необходимостью подтверждать соответствие используемых методов и алгоритмов анализа больших данных.

Исходя из анализа приведенных выше

свойств, можно сформулировать следующий непротиворечивый вывод: чтобы не стать сдерживающим фактором для цифровой трансформации экономики, а, наоборот, содействовать ей, необходимо чтобы цифровизация системы метрологического обеспечения опережала цифровизацию предприятий. В противном случае предприятия цифровой экономики будут вынуждены сдерживать темпы своей цифровизации, подстраиваясь под уровень развития цифровой инфраструктуры системы метрологического обеспечения.

В настоящее время системообразующим элементом метрологического обеспечения экономики являются процессы международного сотрудничества, поскольку точности воспроизведения единиц величин первичными эталонами подтверждаются посредством регулярного проведения международных сличений.

Уже сегодня обсуждаются такие региональные проекты, как «Европейское Метрологическое Облако», и нетрудно предвидеть появление аналогичных систем и на глобальном уровне [4]. Данные проекты, предназначенные для цифровизации процессов международного сотрудничества в области метрологического обеспечения и поддержки единого цифрового рынка, открывают целый спектр новых возможностей. Однако вместе с этим появляются и новые риски.

Чрезвычайно важно предусмотреть защитные мероприятия, поскольку новые возможности цифровой экономики неизбежно будут использоваться, в том числе для недобросовестной конкуренции, а также для вооруженного противостояния с целью ущемления национальных интересов нашего государства.

Система метрологического обеспечения приобретает в цифровой экономике новый статус как одной из важнейших подсистем, обеспечивающих эффективность ее функционирования. Непрерывность и надежность функционирования цифровой экономики, а также качество ее продукции и услуг невозможно обеспечить без формирования системы метрологического обеспечения с новыми свойствами.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.2017 г. «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.

2. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://government.ru/docs/28653>.

3. Центр изучения Цифровой (электронной) экономики представил «Программу развития Цифровой (электронной) экономики в РФ до 2035 года» // Ассоциация Электронных Торговых Площадок [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.aetp.ru/news/item/410256>.

4. PTB Digitalization Study 2017, Metrology for the Digitalization of Economy and Society [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ptb.de/cms/nc/en/research-development/challenges-and-future-prospects/metrology-for-the-digitalization.html>.

References

1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii № 203 ot 09.05.2017 g. «O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2030 gg.» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.

2. Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 28.07.2017 g. № 1632-r programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : <http://government.ru/docs/28653>.

3. Tsentr izucheniya Tsifrovoy (elektronnoy) ekonomiki predstavil «Programmu razvitiya Tsifrovoy (elektronnoy) ekonomiki v RF do 2035 goda» // Assotsiatsiya Elektronnykh Torgovykh Ploshchadok [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.aetp.ru/news/item/410256>.

4. PTB Digitalization Study 2017, Metrology for the Digitalization of Economy and Society [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ptb.de/cms/nc/en/research-development/challenges-and-future-prospects/metrology-for-the-digitalization.html>.

УДК 08.00.05

Е.В. БАРАШЕВА

Восточно-Сибирский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия», г. Иркутск

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ В ЦФО

Ключевые слова: воздействие; государственное управление; оценка; показатели.

Аннотация. Целью исследования стали вопросы регуляторной политики в части законодательства. Регуляторная политика в области государственного управления также подтверждает актуальность данного исследования. Объектом данного исследования выступает регуляторная политика. Предмет исследования – показатели оценки регулирующего воздействия. Задачи исследования состоят в определении ныне существующих теоретических аспектов оценки регулирующего воздействия. Методология исследования: применены такие методы исследования, как аналогия, дедукция, анализ. Результаты исследования состоят в описании показателей оценки регулирующего воздействия.

Если смотреть на опыт зарубежных стран касательно реформ государственного регулирования, то явственно наблюдается направленность в сторону умного регулирования. Ключевой особенностью такой парадигмы можно назвать проведение технологии оценки регулирующего воздействия на каждом этапе государственного управления. Что касается долгосрочных прогнозов развития нашей страны, одним из основных направлений можно назвать рост качества государственного управления посредством формирования и последующего развития тех институтов, которые будут направлены на обеспечение интересов каждой стороны через внедрение инструментов оценки регулирующего воздействия, то есть ныне действующая политика нашей страны касательно развития во многом нацелена на развитие данных прак-

тик [1]. При этом пример нашей страны можно назвать эксклюзивным, так как проведение оценки регулирующего воздействия (ОРВ) только у нас имеет обязательный характер. Несмотря на тот факт, что фактически ОРВ закреплена во всех субъектах страны, фактически почти в половине субъектов ОРВ не функционирует на должном уровне, что делает актуальным поиск подходов к внедрению одного на уровне регионов. Действующие трактовки ОРВ можно охарактеризовать как определение систематического процесса или же оценки эффектов от данного регулирования [2].

Особенностью ОРВ как системы является технология ее проведения, а также совокупность компонентов, которые обеспечивают ее организацию и практическое функционирование. Набор данных компонентов содержит в себе [4]:

- регулирующие акты;
- субъекты, проводящие оценку;
- схему организации;
- способы и формы соединения компонентов;
- ресурсы.

Проведение консультаций публичного характера требует определенных знаний из разных областей, а также данных для анализа, которые, как правило, собираются посредством статистического учета. Это ключевые элементы в технологии ОРВ [5].

С учетом пространственной дифференциации в нашей стране целесообразно сочетание децентрализованной схемы ОРВ и министерской схемы. При этом составные части должны определяться исходя из региональных особенностей. Потребность региона в поиске внутренних источников для роста подчеркивает необходимость совершенствования государственного

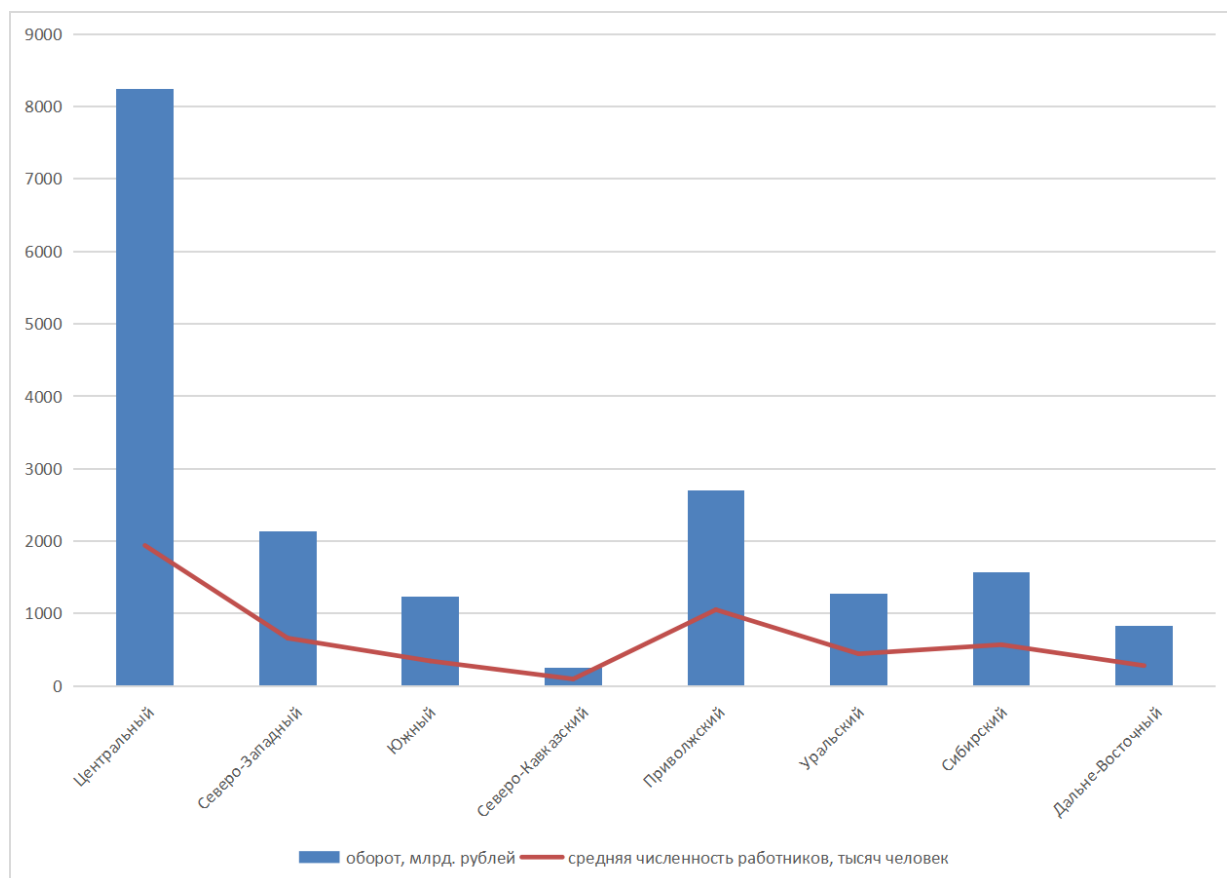


Рис. 1. Группы показателей для реализации целей и задач исследований

управления [6].

Основные условия, которые сказываются на успешности внедрения ОРВ, остаются под вопросом, их четкая идентификация дает возможность включить ОРВ в ныне действующий процесс принятия решений без приведения нового инструментария к еще одному межведомственному согласованию [7]. Нужно учитывать, что внедрение ОРВ не должно реализовываться в изоляции от иных мер, нацеленных на рост эффективности государственного управления.

Схема реализации ОРВ, выбранная в соответствии с региональными особенностями, является основным условием успешности внедрения ОРВ на начальных этапах [8].

Иным основным условием будет выступать реализация комплексной стратегии реформирования государственного управления через внедрение и улучшение проектного управления. Внедрение оценки регулирующего воздействия на текущий момент является ключевым для отечественных регионов, которые находятся в зависимости от мировых сырьевых цен.

Далее рассмотрим последовательно данные показатели. Центральный федеральный округ (ЦФО), крупнейшее территориально-административное деление (по количеству жителей и финансовым ресурсам) в Российской Федерации.

В данном округе оценка регулирующего воздействия законотворческих предложений является индикатором развития всей экономической системы государства. С учетом анализа современных показателей оценки регулирующего воздействия в сфере государственного управления развитием ЦФО – важнейшая прикладная экономическая задача.

Изучим аксиоматический метод исследования, возьмем за основу рекомендации [3] и выдвинем группы показателей для реализации целей и задач исследований.

В данном исследовании, основываясь на официальных методических указаниях, мы предложили современные показатели оценки регулирующего влияния как инструмент регуляторной политики государства применительно

к ЦФО как административно-территориальному делению, являющемуся «локомотивом» экономики страны. Эти данные можно использовать, в том числе для оценки регулятивного воздействия по другим федеральным округам Российской Федерации.

Список литературы

1. Козлова, Н.В. Развитие института оценки регулирующего воздействия: введение механизма «регуляторной гильотины» / Н.В. Козлова // Академик. – 2019. – № 2. – С. 16–19.
2. Иванова, М.В. Модели и методы оценки регулирующего воздействия в государственном управлении России и зарубежных стран / М.В. Иванова. – СПб : Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2018. – 95 с.
3. Зембатов, М.Р. Оценка регулирующего воздействия в зарубежных странах: сравнительно-правовой анализ и перспективы Российской экономики / М.Р. Зембатов // Проблемы экономики и юридической практики. – 2018. – № 5. – С. 37–42.
4. Тургель, И.Д. Оценка регулирующего воздействия в постсоветских странах: результаты, проблемы, перспективы / И.Д. Тургель, А.Ж. Панзабекова // Управленческие науки. – 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 84–93.
5. Алексеева, М.В. Мониторинг в рамках институтов оценки регулирующего воздействия и оценки фактического воздействия в Российской Федерации / М.В. Алексеева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2017. – № 2.
6. Тургель, И.Д. Оценка регулирующего воздействия и регуляторная политика : Учебное пособие / И.Д. Тургель, С.И. Вейберт, И.И. Рахмеева [и др.]. – М. : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2018. – 223 с.
7. Лаврентьева, М.А. Совершенствование процедуры оценки регулирующего воздействия на региональном уровне / М.А. Лаврентьева, Л.Н. Салахетдинова // Центральный научный вестник. – 2018. – Т. 3. – № 9(50). – С. 99–101.
8. Дидикин, А.Б. Оценка регулирующего воздействия и нормотворчество / А.Б. Дидикин // Сб. статей. – Екатеринбург, 2018.

References

1. Kozlova, N.V. Razvitiye instituta otsenki reguliruyushchego vozdeystviya: vvedeniye mekhanizma «regulyatornoy gil'otiny» / N.V. Kozlova // Akademik. – 2019. – № 2. – S. 16–19.
2. Ivanova, M.V. Modeli i metody otsenki reguliruyushchego vozdeystviya v gosudarstvennom upravlenii Rossii i zarubezhnykh stran / M.V. Ivanova. – SPb : Izdatel'stvo Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 2018. – 95 s.
3. Zembatov, M.R. Otsenka reguliruyushchego vozdeystviya v zarubezhnykh stranakh: sravnitel'no-pravovoy analiz i perspektivy Rossiyskoy ekonomiki / M.R. Zembatov // Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki. – 2018. – № 5. – S. 37–42.
4. Turgel', I.D. Otsenka reguliruyushchego vozdeystviya v postsovetstikh stranakh: rezul'taty, problemy, perspektivy / I.D. Turgel', A.ZH. Panzabekova // Upravlencheskiye nauki. – 2018. – T. 8. – № 2. – S. 84–93.
5. Alekseyeva, M.V. Monitoring v ramkakh institutov otsenki reguliruyushchego vozdeystviya i otsenki fakticheskogo vozdeystviya v Rossiyskoy Federatsii / M.V. Alekseyeva // Gosudarstvennoye i munitsipal'noye upravleniye. Uchenyye zapiski. – 2017. – № 2.
6. Turgel', I.D. Otsenka reguliruyushchego vozdeystviya i regulyatornaya politika : Uchebnoye posobiye / I.D. Turgel', S.I. Veybert, I.I. Rakhmeyeva [i dr.]. – M. : Nauchno-izdatel'skiy tsentr INFRA-M, 2018. – 223 s.
7. Lavrent'yeva, M.A. Sovershenstvovaniye protsedury otsenki reguliruyushchego vozdeystviya na regional'nom urovne / M.A. Lavrent'yeva, L.N. Salakhedinova // Tsentral'nyy nauchnyy vestnik. – 2018. – T. 3. – № 9(50). – S. 99–101.
8. Didikin, A.B. Otsenka reguliruyushchego vozdeystviya i normotvorchestvo / A.B. Didikin // Sb. statey. – Yekaterinburg, 2018.

УДК 338

Н.В. БУРТОВАЯ

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», г. Ростов-на-Дону

ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩНОСТИ И АНАЛИТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: уникальные факторы экономической состоятельности; экономическая жизнеспособность; экономическая состоятельность организации.

Аннотация. Экономическая состоятельность – понятие, которое очень актуально для каждой организации. При этом сущность данного понятия трактуется по-разному в российской и зарубежной практике. Цель статьи: определение сущности требует дополнительного исследования и на его основе формирования новых направлений его анализа. Задачи: провести анализ сущности понятия «экономическая состоятельность» и сформулировать ее авторское определение; предложить направления анализа экономической состоятельности в соответствии с потребностями внутренних заинтересованных сторон. Гипотеза исследования: существующие методы оценки экономической состоятельности, основанные на расчете финансовых коэффициентов по данным бухгалтерской отчетности, в значительной степени перестали удовлетворять потребности заинтересованных сторон в корректной оценке уровня экономической состоятельности с целью ее корректировки в случае ухудшения. Поэтому актуальным является вопрос о разработке новых направлений ее анализа в современном VUCA-мире. Методы: автор использует новые подходы бизнес-анализа экономической состоятельности организации. В основе этих подходов лежит обязательное исследование контекста, в котором существует организация, и выявление уникальных факторов, присущих каждой конкретной организации, от которых зависит ее экономическая состоятельность. Результаты: на основе авторского определения экономической состоятельности организации были сформулированы основные направления ее ана-

лиза и оценки. Обосновано, что целесообразно выделять группу индивидуальных факторов, характерных для конкретной организации и обусловленных ее контекстом, на которых будет акцентирован этот анализ, что позволит повысить пользу получаемых результатов для внутренних заинтересованных сторон.

Сегодня из-за сложности мировой экономики, а также необходимости для организаций адаптироваться к динамизму и неопределенности становятся широко используемыми и чрезвычайно важными инструменты, помогающие в управлении. Одним из них является аналитическая оценка экономической состоятельности бизнеса. При инвестировании в новый бизнес-проект или новое предприятие часто считают очень важным анализ экономической жизнеспособности проекта для достижения максимальной безопасности инвестиций.

Понятие «экономическая состоятельность бизнеса» в нашей стране используется в совокупности с понятием экономической несостоятельности (банкротством). Ее рассматривают с различных позиций. Например, рассматривая ее как экономическую категорию, под ней понимают «экономические отношения между субъектами экономики по поводу и в процессе обеспечения воспроизводства и жизнедеятельности экономической системы как единства, тесной взаимосвязи и равновесия элементов производительных сил и производственных отношений, существующих и развивающихся во времени и в пространстве» [1].

Еще один взгляд на сущность экономической состоятельности представлен в работе Т.А. Смеловой: «экономическая состоятельность как понятие предполагает оценку шансов предприятия на существование в будущем, опи-

раясь на сегодняшнее положение, накопленный потенциал и тенденцию основных экономических показателей. Предприятие, признанное экономически состоятельным, находится в состоянии динамического равновесия, сбалансированности. Экономическая состоятельность предприятия зависит от уровня состоятельности его функциональных составляющих, в первую очередь от производственной состоятельности» [3].

Г.С. Мерзликина понимает экономическую состоятельность как «... такой уровень управления предприятием (фирмой) (объектом хозяйствования), который позволяет ему функционировать в бизнесе, это совокупность его количественных и качественных характеристик, обеспечивающая ему устойчивую жизнеспособность; в конечном счете экономическая состоятельность является отражением отношений между хозяйствующими субъектами, которые позволяют ей функционировать в бизнесе» [2].

В зарубежной практике, говоря об экономической состоятельности, рассматривают экономическую жизнеспособность. При этом понятие жизнеспособности применимо к проекту, бизнес-идее, созданию бизнеса. Как правило, оценку жизнеспособности проводят еще на начальном этапе, например, на этапе создания бизнеса. Вместе с тем также можно оценить текущую жизнеспособность существующего проекта, бизнеса. Экономическая жизнеспособность связана со стоимостью проекта (бизнеса), в то время как финансовая жизнеспособность связана с производительностью (рентабельностью) проекта (бизнеса).

Под экономической жизнеспособностью понимают обеспечение долговременного использования и устойчивого развития без угрозы кратковременных неблагоприятных рыночных условий. Жизнеспособность бизнеса измеряется его потенциалом к долгосрочному выживанию и способностью поддерживать прибыль в течение определенного периода времени.

Экономическая жизнеспособность означает, что рыночная деятельность бизнеса является устойчивой в отношении текущих и прогнозируемых доходов, то есть бизнес успешен (или может стать успешным), он является прибыльным. Получаемые доходы больше или равны всем текущим и запланированным расходам. Другими словами, любой проект или бизнес, которые могут поддерживать себя финансо-

во, являются экономически жизнеспособными. В таком понимании жизнеспособность бизнеса тесно связана с прибылью, а также платежеспособностью и ликвидностью.

Исследование сущности экономической состоятельности в российской и зарубежной практике позволяет сформулировать ее определение, в основе которого находится жизнеспособность бизнеса. Под экономической состоятельностью мы понимаем состояние организации, характеризующееся ее долгосрочным устойчивым функционированием и наличием экономического эффекта в виде превышения доходов над расходами, являющееся результатом вероятного успеха определенного набора управленческих действий в текущем контексте функционирования организации, обеспечивающих минимизацию угрозы для нее кратковременных неблагоприятных рыночных условий.

Данное определение экономической состоятельности позволяет сформулировать основные направления ее анализа и оценки. Такими направлениями можно назвать: устойчивое функционирование; финансовую составляющую, в основе которой находятся прибыль, платежеспособность и ликвидность; меры управленческого воздействия; контекст организации; оценку возможных угроз для организации, которые могут снизить ее экономическую состоятельность.

Остановившись более подробно на перечисленных направлениях анализа экономической состоятельности, считаем, что в основе должно лежать детальное изучение контекста, в котором функционирует организация, и с учетом этого необходимо исследовать все остальные позиции. Это позволит обеспечить, на наш взгляд, основной и неотъемлемый компонент анализа экономической состоятельности – уникальность, присущую любой организации. В настоящее время акцент на уникальность является новым вектором, позволяющим достигать лучших результатов при решении вопросов управления бизнесом и его развития. Этот же вектор, на наш взгляд, должен быть использован при определении уникальных факторов, от которых может зависеть экономическая состоятельность организации, а затем и при проведении ее анализа, акцентированного именно на них.

Акцент на уникальность также является неотъемлемой составляющей новой аналитики для организации – бизнес-анализа. Для оценки экономической состоятельности необходи-

мо использовать возможности бизнес-анализа, в частности анализ контекста и ориентацию результатов анализа на потребности основных внешних и внутренних заинтересованных сторон. Известно, что возможности бизнес-анализа позволяют значительно улучшить качество и обоснованность управленческих решений. Это важно при обеспечении корректирующих воздействий в случае ухудшения ситуации [4]. Применяемые в настоящее время методики анализа уровня экономической состоятельности и несостоятельности, в большинстве своем предполагающие использование системы финансовых показателей (коэффициентов) или расчет интегрального показателя, по нашему мнению, уже не могут в полной мере удовлетворять потребности заинтересованных сторон (прежде всего руководителей организации) в ее корректной оценке, в возможности быстрого реагирования в случае ее ухудшения при изменении контекста. При этом необходимость быстрого реагирования на изменение внешних условий стало уже обязательным для организации в современном *VUCA*-мире. Использование только традиционных методов оценки стано-

вится все менее полезным в силу ряда причин. Так, большинство коэффициентов рассчитывается только по данным бухгалтерской отчетности, которая статична по своей природе и не может позволить своевременно выявить ухудшение ситуации в течение отчетного периода, а следовательно, у руководителей (получающих информацию «постфактум») нет возможности «быстрого» реагирования для ее корректировки. Оценка по данным бухгалтерской отчетности, в целом, оправдана для оценки экономической состоятельности (или несостоятельности) для внешних заинтересованных сторон, для которых отчетность является фактически единственным источником информации. При этом, как отмечено, только оценки по данным бухгалтерской отчетности для внутренних заинтересованных сторон уже недостаточно. Это является еще одной причиной необходимости, кроме традиционных методов оценки экономической состоятельности, для внутренних заинтересованных сторон использовать совокупность уникальных позиций (в разрезе предложенных направлений анализа), характерных для каждой конкретной организации.

Список литературы

1. Кочуев, В.А. Экономическая состоятельность предприятий и пути ее достижения в переходной экономике : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / В.А. Кочуев. – Орел, 1999. – 188 с.
2. Мерзликina, Г.С. Экономическая состоятельность производственных систем / Г.С. Мерзликina. – М. : Высшая школа, 1997. – 160 с.
3. Смелова, Т.А. Оценка экономической состоятельности в антикризисном управлении предприятием : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Т.А. Смелова. – Волгоград, 2002. – 24 с.
4. Chernysheva, Y.G. The new profession of "business Analyst" and the new occupational standards: The case of Russia / Y.G. Chernysheva, G.I. Shepelenko // European Research Studies Journal. – 2018. – Vol. 21. – P. 86–94.

References

1. Kochuyev, V.A. Ekonomicheskaya sostoyatel'nost' predpriyatiy i puti yeye dostizheniya v perekhodnoy ekonomike : dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / V.A. Kochuyev. – Orel, 1999. – 188 s.
2. Merzlikina, G.S. Ekonomicheskaya sostoyatel'nost' proizvodstvennykh sistem / G.S. Merzlikina. – M. : Vysshaya shkola, 1997. – 160 s.
3. Smelova, T.A. Otsenka ekonomicheskoy sostoyatel'nosti v antikrizisnom upravlenii predpriyatiyem : dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / T.A. Smelova. – Volgograd, 2002. – 24 s.

УДК 334.024; 338.462

О.В. ВОРОНКОВА, Ю.Е. СЕМЕНОВА, С.В. ГРИБАНОВСКАЯ
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический
университет», г. Санкт-Петербург

СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМ В ИННОВАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО КОНСАЛТИНГА

Ключевые слова: сопротивление изменениям; управленческий консалтинг; цифровая трансформация бизнеса.

Аннотация. В условиях цифровой трансформации бизнеса консалтинговые организации постоянно сталкиваются с проблемами клиентов, вызванными недостаточно высокими темпами внедрения инноваций. Целью статьи является рассмотрение данной проблемы с учетом специфики социальных аспектов. Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что одним из наиболее серьезных препятствий на пути внедрения инноваций является сопротивление преобразованиям со стороны сотрудников компаний. Основные методы исследования в статье: анализ научной литературы, методы теории управления и теории организации. По итогам исследования авторами сделаны выводы о том, что социальный аспект – это главное, что определяет наличие или отсутствие сопротивления изменениям. Игнорирование этого факта неизбежно приводит организации к плачевным последствиям, в то время как использование определенных управленческих методик позволяет достаточно быстро провести трансформацию бизнеса и достичь положительных результатов.

Цифровая трансформация – это глубокая трансформация деловой и организационной деятельности, процессов, компетенций, моделей для полного использования изменений, возможностей сочетания цифровых технологий и их ускоряющегося воздействия на общество стратегическим и приоритетным образом с учетом нынешних и будущих изменений. Цифровая трансформация вошла в стратегический мейнстрим финансовых услуг. Ясно,

что непрерывный переход к цифровой доставке и операциям в ближайшее время не замедлится, и управление изменениями является важной частью этого пути. В настоящее время консалтинговые фирмы все чаще сталкиваются с проблемами клиентов, вызванными высокими темпами цифровой трансформации бизнеса. Высокая конкуренция, проблемы в экономике, связанные с пандемией, переход на новые технологии – только часть вызовов, с которыми сталкиваются компании [1]. Трансформация бизнеса связана с крупномасштабными и очень сложными организационными изменениями с множеством взаимозависимостей. Проблема фактического внедрения цифровых инноваций, возможно, так же сложна, как и сам процесс создания инноваций. Одним из наиболее серьезных препятствий на пути внедрения инноваций является сопротивление преобразованиям со стороны сотрудников компаний. Открытое сопротивление, саботаж или игнорирование преобразований – хорошо известные ситуации, с которыми сталкивается менеджмент при попытке реорганизовать бизнес, провести практически любые эволюционные изменения.

На первый взгляд ситуация кажется похожей на процесс управления проектами: компания меняет условия, технологии, перестраивает работу ради новой цели. В этом случае изменения, как правило, затрагивают технологические аспекты. Цифровая трансформация же связана с изменениями в человеческом поведении. Дж. О’Тул в своей работе «*Leading Change*» [5] рассматривает более 30 причин, по которым люди сопротивляются изменениям. Наиболее значимые из них – неуверенность в себе, сила привычки, эгоизм, инерция, цинизм, незнание. Но самой распространенной причиной сопротивления изменениям является страх. Причем

люди очень часто испытывают страх даже по отношению к тем переменам, которые объективно сделают их жизнь лучше. Этот феномен обусловлен тем, что первой реакцией на перемены является торможение. Человеку необходимо время, чтобы обдумать ситуацию, оценить свои выгоды и издержки. Пандемия заставила проводить изменения во всех компаниях, адаптироваться к новой реальности пришлось практически всем игрокам на рынке. Статистика журнала «*Fortune*» показывает, что показатель успехов трансформации компаний, входящих в список журнала, был намного ниже 50 %. По данным института управления проектами *PMI*, в результате опроса сотрудников этих компаний были выявлены следующие причины, мешавшие успеху. Лишь 14 % опрошенных не разобрались с новой технологией, поэтому не смогли ввести ее в обиход. Далее эксперты отмечают такие причины, как неправильно определенные цели (17 %), отсутствие эффективного общения (20 %) и незнакомые рамки (17 %). Самым популярным фактором неудач работники посчитали плохие навыки управления проектами (32 %): «Нами плохо руководили, не смогли объяснить, что делать, мы не знали, куда идем» [6]. В целом, сотрудники тревожились и сопротивлялись изменениям, потому что не видели четкой цели изменений; руководством компаний были совершены грубейшие ошибки в коммуникации (менеджеры не говорили о проблемах, не объясняли их причины, отсутствовала обратная связь); предыдущие изменения давали отрицательный результат (были внезапны, не продуманы, авантюристичны, плохо внедрены), а сотрудники получили отрицательный опыт.

Решение, которое становится все более популярным для борьбы с сопротивлением изменениям, состоит в том, чтобы привлечь вовлеченных людей к «участию» в осуществлении изменений. Но с практической точки зрения «участие» не является хорошим способом для руководства обдумать проблему. На самом деле это может привести к неприятным последствиям. Проблема заключается в понимании истинной природы сопротивления. На самом деле сотрудники обычно сопротивляются не техническим изменениям, а социальным изменениям – изменениям в их человеческих отношениях, которые обычно сопровождают изменения технические [3]. Сопротивление обычно возникает из-за определенных «слепых зон»

и установок, которые возникают у штатных специалистов в результате их озабоченности техническими аспектами новых идей.

Психологи, занимавшиеся проблемами преодоления сопротивлений, говорят о том, что в той или иной степени каждый работник обязательно пройдет через несколько последовательных стадий: отрицание, гнев, торг, депрессию и, наконец, придет к принятию. Как правило, сопротивление наиболее мощно начинается через один-два месяца после начала трансформаций. В этот период недовольство коллектива наслаивается на недовольство менеджеров, на которых в этот период обрушивается целый вал новых и обострившихся старых проблем. В конечном итоге это приведет к изменению баланса сил в коллективе. Обнаружатся новые лидеры, отчетливо проявится соответствие или несоответствие персонала занимаемым должностям, будут переделаны сферы влияния. Это нормальные реакции коллектива на изменения, маркер того, что трансформация идет нормально. Сопротивление инновациям со стороны руководства обычно проявляется двумя способами. Это может быть выражено в сопротивлении идеям и их одобрению, или это может быть сопротивление реализации одобренных идей. Сопротивление внедрению идей может быть не обнаружено, так как внедрение инновационных идей будет сдерживаться, саботироваться и идеи будут отвергнуты до того, как у них появится шанс расцвести и принести плоды. Сопротивление внедрению или неумелость в управлении изменениями в конечном итоге проявятся в низком проценте успешных внедрений. Мы считаем, что инновационный процесс по своей сути позитивен, и мы не хотим останавливаться на негативных факторах. Однако сопротивление инновациям со стороны менеджеров среднего звена является критическим барьером. Часто этот барьер препятствует позитивным действиям как со стороны высшего руководства, так и со стороны профессиональных, творческих членов организации. Для успешного проведения цифровой трансформации необходимо придерживаться ряда правил.

Во-первых, обеспечить обратную связь и участие сотрудников в изменениях. Необходимо проводить регулярные опросы сотрудников, в том числе и анонимные. Руководители высшего звена также могут повысить эффективность своих собственных усилий на совещаниях персонала и рабочих групп, где обсуждаются из-

менения. Они могут сделать это, переключив свое внимание с фактов расписания, технических деталей, рабочих заданий и т.д. на позитивные социальные изменения. Идея о том, что хорошо привлекать сотрудников к участию в изменениях, стала почти аксиомой в управленческих кругах. Но участие – это не то, что можно придумать или создать искусственно. Участие – это чувство со стороны людей, а не просто механический акт вызова для участия в дискуссиях. Здравый смысл подсказывает, что люди с большей вероятностью отреагируют на то, как с ними обычно обращаются (скажем, как с людьми, чье мнение уважают), потому что их самих уважают за их собственную ценность, а не с помощью хитрости и манипуляций, когда их вызывают на встречу или задают некоторые тщательно продуманные вопросы. На самом деле у многих менеджеров и рядовых сотрудников был неприятный опыт общения с руководителями, когда они прочитали об участии и восприняли его как новый психологический трюк, позволяющий заставить других людей думать, что они «хотят» делать то, что им говорят, как верный способ подсластить горькую пилюлю. Руководителям и экспертам по персоналу требуется не мастерство в использовании механизмов манипуляций для создания эффекта «участия», а реальное понимание, глубокое и подробное, конкретных социальных механизмов, которые будут поддерживаться или находиться под угрозой в результате изменений или способа их внедрения. План изменений (цели, задачи, перечень действий, конкретные результаты, которые руководство хочет получить) должен быть четким и понятным для всех сотрудников. Разработка четкого и краткого определения того, что включают в себя инновации, имеет ключевое значение, учитывая, что инновации могут означать разные вещи для разных людей. [4]. Если менеджеры хотят развивать инновации в своей организации, руководство высшего уровня также должно

быть привержено поддержке инновационных программ.

Во-вторых, руководителю важно понимать свою позицию. Изменения можно вводить, пользуясь приблизительным раскладом: 30 % поддерживают перемены, 50 % остаются нейтральными, 20 % против [2]. Изменения надо проводить одновременно. Если изменять только один критерий, есть большой риск, что все вернется на круги своя. Необходимо подводить промежуточные итоги, праздновать маленькие победы, дать почувствовать людям причастность к успеху.

Специфика цифровой трансформации заключается в том, что это, прежде всего, трансформация мышления людей. Это преобразование организационной культуры, бизнес-процессов и моделей под воздействием идей, полученных с помощью новых технологий. Мы не должны забывать, что те же самые социальные механизмы, которые порой кажутся такими обременительными, жизненно необходимы для выполнения работы. Без сети устоявшихся социальных отношений любая организация была бы заполнена множеством людей, которые понятия не имеют, как организованно работать друг с другом. Работая с этой сетью, а не против нее, руководители могут повысить шансы на принятие новых технологических идей. В данной ситуации огромное значение имеют личность и талант менеджера, управляющего изменениями. Такие руководители должны не только четко представлять себе цели трансформации и пути их достижения, но и быть сильными профессионалами и владеть особенными лидерскими качествами, умением работать с конфликтными ситуациями, обладать развитыми коммуникативными навыками, эмпатией, креативностью, сильной волей, чувством юмора. Для проведения цифровой трансформации нужны управленцы с качественно новым мышлением, умением стратегически мыслить и готовностью к переменам.

Список литературы

1. Десфонтейнес, Л.Г. Цифровая трансформация бизнеса в период экономической турбулентности / Л.Г. Десфонтейнес, Ю.Е. Семенова // Интеграция науки и производства. – 2019. – № 6. – С. 33–37.
2. Пилецки, М. Как управлять изменениями в компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rb.ru/opinion/how-to-manage-changes>.
3. Berna-Martinez J.V., Macia-Perez F. Overcoming resistance to change in business innovation processes [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi>

=10.1.1.412.1067&rep=rep1&type=pdf.

4. Fische Br.D., Rohde M. Management Resistance to Innovation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.na-businesspress.com/ajm/fischerbd_web13_1_.pdf.

5. O'Toole, J. Leading Change: The Argument for Values-Based Leadership / J. O'Toole. – San Francisco : Jossey-Bass, 1996. – 304 p.

6. Project Management Institute, Inc. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.pmi.org/about/leadership-governance/ceo-corner/unplugged-episode-40>.

References

1. Desfonteynes, L.G. Tsifrovaya transformatsiya biznesa v period ekonomicheskoy turbulentnosti / L.G. Desfonteynes, YU.Ye. Semenova // Integratsiya nauki i proizvodstva. – 2019. – № 6. – S. 33–37.

2. Piletski, M. Kak upravlyat' izmeneniyami v kompanii [Electronic resource]. – Access mode : <https://rb.ru/opinion/how-to-manage-changes>.

3. Berna-Martinez J.V., Macia-Perez F. Overcoming resistance to change in business innovation processes [Electronic resource]. – Access mode : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.412.1067&rep=rep1&type=pdf>.

4. Fische Br.D., Rohde M. Management Resistance to Innovation [Electronic resource]. – Access mode : http://www.na-businesspress.com/ajm/fischerbd_web13_1_.pdf.

5. O'Toole, J. Leading Change: The Argument for Values-Based Leadership / J. O'Toole. – San Francisco : Jossey-Bass, 1996. – 304 p.

6. Project Management Institute, Inc. Ofitsial'nyy sayt [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.pmi.org/about/leadership-governance/ceo-corner/unplugged-episode-40>.

© О.В. Воронкова, Ю.Е. Семенова, С.В. Грибановская, 2021

УДК 338.34

С.Ю. ИЛЬИН

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», г. Москва

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ключевые слова: интенсификация; производственные ресурсы; сельскохозяйственные организации.

Аннотация. Цель исследования – построение базовых зависимостей между результирующими и факторными показателями для объективной оценки интенсификации использования сельскохозяйственными организациями имеющихся у них производственных ресурсов. Задачи исследования: рассмотреть сущность и содержание эффективности использования производственных ресурсов, предложить инструментарий, позволяющий сельскохозяйственным организациям точно оценивать степень влияния ее изменений на интенсификацию их использования. Гипотеза: каким образом следует формировать методики расчета показателей интенсификации использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях. Методы исследования: расчетно-конструктивный способ с элементами дедукции и индукции. Результаты исследования: сформированы авторские методики оценки показателей интенсификации использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях на примере конкретного юридического лица отрасли.

Эффективность использования производственных ресурсов отражает уровень реализации сельскохозяйственными организациями своего экономического потенциала (результативность и затратность ресурсного применения в состоянии статике) и оказывает воздействие на его развитие в состоянии динамики, и поскольку оно сочетает в себе оба этих диалектических явления, им необходимы методики оценки показателей, характеризующих изменение

результата и затрат под влиянием изменения результативности и затратности их использования [1; 2]. Иначе говоря, речь идет об интенсификации использования производственных ресурсов как первичного (качественного) фактора развития экономического роста сельскохозяйственных организаций, который следует количественно оценивать для определения финансовой выгоды и принятия мер по оптимизации. Осознавая актуальность данного факта, автор вносит предложение по формированию таких методик (формулы (1), (2)):

$$\text{Ин}(\text{ПР}_{\text{схо(пр)}}) = \Delta \text{ИД}_{\text{схо}} = d \left[\frac{\text{ИД}_{\text{схо}}}{\text{ПР}_{\text{лсхо}} + \text{ПР}_{\text{всхо}}} \right] \times \int \sum (\Delta \text{ПР}_{\text{лсхо}} + \Delta \text{ПР}_{\text{всхо}}) dx + d(\text{ИПР}_{\text{схо}}), \quad (1)$$

где $\text{Ин}(\text{ПР}_{\text{схо(пр)}})$ – интегральная интенсификация использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях по изменению результативности, руб.; $\Delta \text{ИД}_{\text{схо}}$ – изменение интегральных доходов сельскохозяйственных организаций в динамике, руб.; $d[\text{ИД}_{\text{схо}} / \text{ПР}_{\text{лсхо}} + \text{ПР}_{\text{всхо}}]$ – приращение интегральной эффективности использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях по результативности в динамике; $\int \sum (\Delta \text{ПР}_{\text{лсхо}} + \Delta \text{ПР}_{\text{всхо}}) dx$ – исходный размер интегральных (суммы личностных и вещественных) расходов сельскохозяйственных организаций, руб.; $d\text{ИПР}_{\text{схо}}$ – приращение интегрального размера потребляемых производственных ресурсов сельскохозяйственными организациями, руб.;

$$\text{Ин}(\text{ПР}_{\text{схо(зт)}}) = \Delta \text{ИПР}_{\text{схо}} = d \left[\frac{\text{ПР}_{\text{лсхо}} + \text{ПР}_{\text{всхо}}}{\text{ИД}_{\text{схо}}} \right] \times \int \sum (\Delta \text{ИД}_{\text{схо}}) dx + d(\text{ИД}_{\text{схо}}), \quad (2)$$

Таблица 1. Интенсификация использования личностных производственных ресурсов в СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2015–2017 гг.	В среднем за период 2018–2020 гг.	Изменение, +, –
Интегральные доходы, тыс. руб.	8 819	10 312	1 493
Стоимость личностных производственных ресурсов, тыс. руб.	2 234	1 539	–695
Эффективность использования личностных производственных ресурсов по результативности	3,95	6,7	2,75
Эффективность использования личностных производственных ресурсов по затратности	0,25	0,15	–0,1
Интенсификация использования личностных производственных ресурсов по результативности, тыс. руб.	x	4 232,25	4 232,25
Интенсификация использования личностных производственных ресурсов по затратности, тыс. руб.	x	–1 031,2	–1 031,2

Таблица 2. Интенсификация использования вещественных производственных ресурсов в СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2015–2017 гг.	В среднем за период 2018–2020 гг.	Изменение, +, –
Интегральные доходы, тыс. руб.	8 819	10 312	1 493
Стоимость вещественных производственных ресурсов, тыс. руб.	8 563	10 646	2 083
Эффективность использования вещественных производственных ресурсов по результативности	1,03	0,97	–0,06
Эффективность использования вещественных производственных ресурсов по затратности	0,97	1,03	0,06
Интенсификация использования вещественных производственных ресурсов по результативности, тыс. руб.	x	–638,76	–638,76
Интенсификация использования вещественных производственных ресурсов по затратности, тыс. руб.	x	618,72	618,72

где $Ин(ПР_{схо(зт)})$ – общая интенсификация использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях по изменению затратности, руб.; $\Delta ИПР_{схо}$ – изменение интегрального размера потребляемых производственных ресурсов сельскохозяйственными организациями, руб.; $d[ПР_{лсхо} + ПР_{всхо}/ИД_{схо}]$ – приращение интегральной эффективности использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях по затратности в динамике; $\int \Sigma(\Delta ИД_{схо}) dx$ – исходный

размер интегральных доходов сельскохозяйственных организаций, руб.; $dИД_{схо}$ – приращение интегральных доходов сельскохозяйственных организаций, руб.

Каждый из показателей нужно исчислять по доходам по причине бесприбыльности большинства организаций аграрной отрасли.

Предложенные методики апробируем на примере сельскохозяйственного производственного кооператива (СПК) «Дружба» Удмуртской Республики.

Таблица 3. Интегральная интенсификация использования производственных ресурсов в СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2015–2017 гг.	В среднем за период 2018–2020 гг.	Изменение, +, –
Интегральная интенсификация использования производственных ресурсов по результативности, тыс. руб.	x	3 593,49	3 593,49
В том числе по личностной результативности	x	4 232,25	4 232,25
В том числе по вещественной результативности	x	–638,76	–638,76
Интегральная интенсификация использования производственных ресурсов по затратности, тыс. руб.	x	–412,48	–412,48
В том числе по личностной затратности	x	–1 031,2	–1 031,2
В том числе по вещественной затратности	x	618,72	618,72

Данные табл. 1 и 2 говорят об эффективности интенсификации использования личностных ресурсов и неэффективности при использовании вещественных производственных ресурсов, так как в первом случае увеличивается результат и сокращаются затраты, а во втором случае процесс является обратным, что не позволяет ей достичь наилучших показателей.

В сводной таблице выявленная тенденция отражена более наглядно, и по ней видно, что, несмотря на положительный прирост результата (увеличение интегральных доходов) в размере 3 593,49 тыс. руб. и отрицательный прирост затрат (сокращение (экономия) потребляемых производственных ресурсов) на 412,48 тыс. руб., исследуемой сельскохозяйственной организации требуется предпринять усилия по улучшению этих показателей по вещественным объектам в части амортизационных и материальных расходов (табл. 3).

Вышесказанные выводы подтверждают потребность в проведении фондосберегающей и материалосберегающей политики, обеспечивающей в период стремительных технико-технологических преобразований предельное повышение эффективности использования основных и оборотных фондов и наибольшей финансовой выгоды от применения всех производственных ресурсов в процессе эксплуатации, что сделает организации полностью конкурентоспособными в аграрном рыночном сегменте.

Таким образом, авторское предложение, связанное с применением сформированных методик, представляет собой целостный и органичный инструментарий, предназначенный для объективного анализа, способствующего комплексному анализу интенсификации использования и проведению системных мероприятий по оптимизации ее показателей.

Список литературы

1. Винничек, Л.Б. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций и эффективность его использования / Л.Б. Винничек, О.А. Зябликова, Г.В. Терзова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2015. – 176 с.
2. Ридель, Л.Н. Анализ агропромышленного производства Красноярского края / Л.Н. Ридель, А.В. Ковалец // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 10(100). – С. 99–101.

References

1. Vinnichek, L.B. Resursnyy potentsial sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy i effektivnost' yego ispol'zovaniya / L.B. Vinnichek, O.A. Zyablikova, G.V. Terzova. – Penza : Penzenskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2015. – 176 s.
2. Ridel', L.N. Analiz agropromyshlennogo proizvodstva Krasnoyarskogo kraya / L.N. Ridel', A.V. Kovalets // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 10(100). – S. 99–101.

© С.Ю. ИЛЬИН, 2021

УДК 08.00.05

А.Р. ИСКАКОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет

имени М.В. Ломоносова», г. Москва;

ЗАО «Группа СЕБ-Восток», г. Москва

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Ключевые слова: инновации; развитие регионов; стратегия; управление; экономика; экономический рост; экономический субъект.

Аннотация. В рамках данной статьи исследовано понятие инновационного развития как ключа к модернизации экономики в современных условиях, позволившего сместить стратегическое управление на уровень регионов. Пространственному развитию региона выделяется существенная роль в стратегическом социально-экономическом развитии региона. Смещение точек роста с центра в регионы благоприятно влияет на равномерное и стабильное развитие экономики страны. Выявление регионального потенциала для развития и создание условий для его раскрытия способствуют более эффективному экономическому развитию на всех уровнях экономической системы. Гипотеза исследования: эффективное использование потенциала и ресурсов муниципального образования является ключевым фактором для его социально-экономического развития, независимо от его пространственного размещения.

В связи с вышеизложенным целью данного исследования является анализ факторов влияния пространственного размещения субъектов хозяйствования на социально-экономическое состояние непосредственно муниципальных образований. Объектом исследования является Республика Татарстан.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи:

- проанализирована стратегия развития Республики Татарстан;
- произведена оценка концентрации фак-

торов социально-экономического развития муниципальных образований;

– рассчитаны ключевые показатели социально-экономического развития региона и его муниципальных образований: индекс концентрации CR_3 , показатели уровня заработной платы в разных муниципальных образованиях.

На примере Татарстана проанализирована стратегия развития региона и основные факторы его дальнейшего развития.

Как известно, система хозяйственных связей и отношений на определенной территории образует экономическое пространство отдельного региона, чья специализация основывается на территориальном размещении ресурсов. Устойчивое пространственное развитие обеспечивается в рамках стратегического планирования социально-экономического развития территории. На правовом уровне включение в стратегии социально-экономического развития регионов блоков управления пространственным развитием способствует более эффективному региональному развитию [6].

В условиях пандемии и связанных с ней ограничений наблюдаются изменения в вызовах, стоящих перед обществом, всеми уровнями публичной власти и бизнеса. Регионы и муниципальные образования одновременно лишились части источников дохода и получили расширение поля деятельности. Вовлечение муниципалитетов в решение вопросов организации соблюдения гражданами санитарных мер, иных связанных вопросов, в том числе социального характера, создает основу для расширения

полномочий и получения соответствующего финансового обеспечения, что в будущем создаст возможность для закрепления за муниципалитетами новых задач и, соответственно, более крепкую основу для пространственного развития [8].

Пространственное развитие муниципальных образований в составе регионов способствует равномерному и эффективному экономическому развитию как отдельно взятых районов, так и всего региона в целом, создавая дополнительный синергетический эффект за счет более рационального размещения и использования региональных ресурсов. Экономическое развитие выходит за рамки границ отдельных территорий и в сочетании с развитой инфраструктурой создает агломерацию, части которой объединены системой сложных экономических взаимосвязей [7].

Рассмотрение развития региона через призму развития муниципальных образований в его составе дает более четкое понимание факторов развития и выявления точек экономического роста. Предполагается, что более развитые в экономическом плане регионы являются более развитыми в пространственном развитии [5]. Пространственное развитие территории обусловлено множеством различных факторов [9]: территориальные, экономические, административные, институциональные, демографические. В рамках предлагаемого исследования производится оценка пространственного развития муниципальных образований в Республике Татарстан через оценку деятельности субъектов хозяйствования. В теоретической части рассмотрены цели социально-экономического развития муниципальных районов в составе рассматриваемого региона, приведены показатели для оценки пространственного развития, в практической части приводится оценка социально-экономического развития этих территорий. В заключительной части представлены выводы.

Пространственное развитие регионов на современном этапе основывается на Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 г. Понятие пространственной экономики на практике включает в себя вопросы территориального разделения труда, взаимодействия регионов, специализации производств, взаимосвязей и взаимоувязки предприятий, коммуникационных систем, а также организации и управления указанными выше

процессами. Критика указанного подхода ссылается на наличие внешних вызовов и внутренних ограничений регионов, мешающих последним встать на путь эффективного пространственного развития.

В соответствии с Федеральной Стратегией в Республике Татарстан разработана Стратегия социально-экономического развития региона. Ключевым элементом законодательной базы в вопросах реализации пространственного развития региона является Закон Республики Татарстан «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 г.». Важным документом также является программа «Развитие и размещение производительных сил Республики Татарстан на основе кластерного подхода до 2020 г. и на период до 2030 г.». Экономика региона, как и страны в целом, испытывает сложности. На сегодняшний день назрела необходимость в разработке новой модели более интенсивного использования всех ресурсов и реализации потенциала экономического роста. В документах заложены основные направления развития республики, перечислены приоритетные проекты, зоны ответственности, ожидаемые результаты, четко прописаны перспективы пространственного развития Республики Татарстан. Их выполнение позволит республике занимать высшие места в рейтинге регионов по различным показателям [4].

Главная цель Стратегии состоит в достижении и поддержании статуса глобального конкурентоспособного устойчивого региона к 2030 г. Татарстан – лидер по качеству взаимоувязанного человеческого капитала, институтов, инфраструктуры, экономики, внешней интеграции (осевой евразийский регион) и внутреннего пространства; регион с опережающими темпами развития, высокой включенностью в международное разделение труда.

Пространственное развитие региона является одним из приоритетных направлений стратегического социально-экономического развития, являясь основой для создания комфортных условий проживания для населения. Развитие региона видится в развитии его административно-территориальных единиц: 43 муниципальных района и два городских округа (Казань и Набережные Челны). Специализацией региона является нефтяная отрасль промышленности, на достойном уровне развиты и иные сферы деятельности: химическая, топливная, пищевая от-

расли, электроэнергетика, машиностроение.

Экономика Татарстана ориентируется на экспорт продуктов промышленного производства. Значительная добавленная стоимость региона формируется крупными предприятиями, являющимися градообразующими для некоторых муниципальных образований. Промышленное производство распределено неравномерно, оно сосредоточено в Альметьевском, Нижнекамском муниципальных районах, в городских округах Казань и Набережные Челны. Указанные населенные пункты являются наиболее крупными городами Республики Татарстан, становятся центрами формирующихся вокруг них агломераций. До 90 % промышленного производства сосредоточено в указанных муниципальных образованиях.

Население региона урбанизировано: лишь четверть населения проживает в сельской местности. Расселение населения по территории Татарстана неравномерно: в северной части региона плотность населения выше. Большая часть населения располагается в промышленных районах Республики Татарстан. Численность населения постепенно сокращается. Основная причина – естественная убыль. Одновременно Татарстан является достаточно привлекательным для мигрантов.

Стратегия пространственного развития Республики Татарстан заключается в полном использовании ее потенциала, сконцентрированного в крупных городах республики и городах в составе Казанской, Набережночелнинской (Камской) и Альметьевской агломераций. Особенно акцентируется внимание на создании «инфраструктурного эффекта» развития и формирования городских агломераций, связанных с реализацией проектов строительства новых энерго мощностей, транспортных комплексов, мультимодальных логистических центров и информационных узлов, образовательной и инновационной инфраструктуры. На территории республики выделяются «точки роста», которые, в свою очередь, разделяются на подтипы: крупные, средние и малые города, которые определяются своей значимостью в пространственной структуре региона.

Экономическая политика региона направлена на дальнейшее экономическое развитие, регион укрепляет свои позиции как комфортный регион для ведения бизнеса и вложения инвестиций [13].

На текущий момент можно подвести про-

межоточный итог по реализации экономического потенциала. Как было отмечено ранее, основной точкой роста и фундаментом экономики региона остается нефтехимический комплекс. В республике запущены производства по выпуску высокооктанового автобензина – экологически чистого компонента, а также производства авиакеросина. На предприятии ПАО «Татнефть» введен в эксплуатацию комплекс по глубокой переработке тяжелых нефтяных остатков «ТАИФ-НК». Руководством Республики Татарстан заключен контракт по поставке самолетов для нужд Минобороны РФ, поставке вертолетов для санитарной авиации. В городе Чистополь началось производство роботоманипуляторов. На АО ПО «Завод имени Серго» приходится каждый третий военный корабль в стране, планируется выпуск судов гражданского назначения для наращивания туристического потенциала Татарстана.

На территории Республики Татарстан за последнее время реализованы такие крупные инвестиционные проекты, как создание комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов ОАО «ТАНЕКО», нефтеперерабатывающего завода на базе ОАО «ТАИФ-НК», завода по производству и переработке аммиака, метанола и гранулированного карбамида АО «Аммоний» в Менделеевске. Необходимо отметить усилия, вложенные в развитие Камского инновационного территориально-производственного кластера Иннокама, который в настоящее время является крупнейшим кластером в России по инновациям [13]. На данный момент происходит бурное развитие промышленной зоны в городе Елабуга – свободной экономической зоне «Алабуга». Здесь размещают заводы международные корпорации.

Вклад в развитие хозяйствующих субъектов влияет на пространственное развитие территорий. В рамках пространственного развития территорий особое внимание уделяется муниципальным образованиям. Для оценки социально-экономического состояния муниципальных образований по поручению Президента Татарстана формируется рейтинг социально-экономического развития муниципальных районов и городских округов Республики Татарстан. Рейтинг формируется на основе абсолютных и относительных показателей.

В рамках текущего исследования будем основываться на показателях, применяемых при формировании рейтинга социально-эконо-

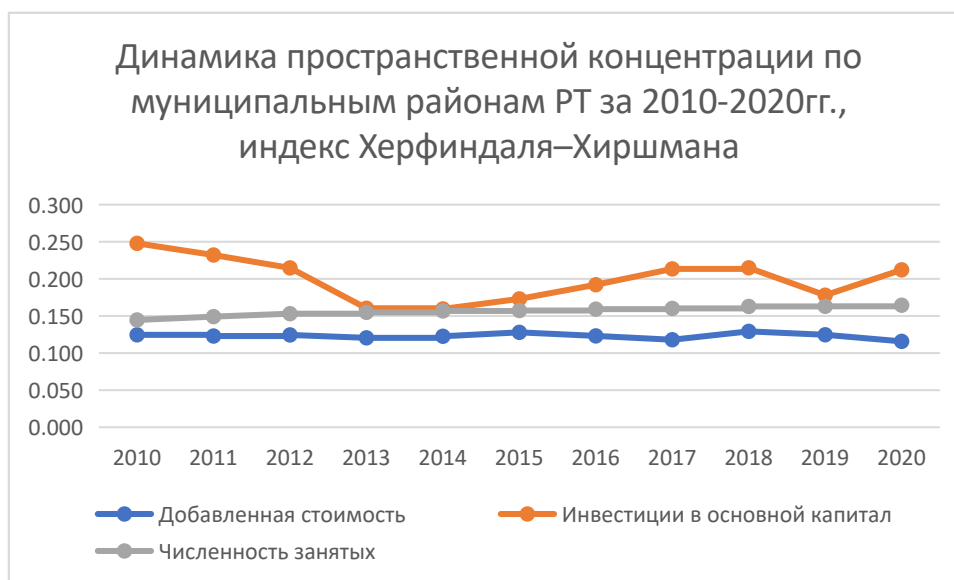


Рис. 1. Динамика пространственной концентрации по муниципальным районам РТ за 2010–2020 гг.

мического развития муниципальных образований для вычисления уровня равномерности социально-экономического развития муниципальных образований. Среди показателей, в формировании которых непосредственно участвуют хозяйствующие субъекты, выделим объем добавленной стоимости предприятий (тыс. руб.), инвестиции в основной капитал (за исключением бюджетных средств) (тыс. руб.). Вместо уровня безработицы, который используется в рамках рейтинга, оценим связанный, но практически обратный показатель – количество занятых на предприятиях на территории муниципального образования. Указанные показатели будут использоваться для расчета индексов концентрации пространственного развития муниципальных районов. Методологическим инструментом для оценки концентрации факторов социально-экономического развития муниципальных образований в рамках исследования используем индекс Херфиндаля-Хиршмана (ННІ):

$$ННІ = \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad (1)$$

где x_i – доля муниципального образования i в общем объеме совокупности; n – количество муниципальных образований (45 в рамках исследования).

В дополнение будем рассчитывать индекс концентрации CR_3 , показывающий, какая доля

по показателям социально-экономического развития приходится на три крупнейших муниципальных образования:

$$CR_3 = \sum_{i=1}^3 \frac{E_{ij}}{E_j}, \quad (2)$$

где E_{ij}/E_j – доля показателя по муниципальному образованию i в общей совокупности j .

Показатели количества предприятий, действующих на территории муниципального образования, и средний уровень начисленной заработной платы работников предприятий на территории муниципального образования будут дополнительными для оценки равномерности пространственного развития региона.

Динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана рассчитана по трем показателям, отражающим уровень социально-экономического развития территории: добавленная стоимость, созданная на территории муниципального образования; объем инвестиций в основной капитал, осуществляемый организациями, находящимися на территории муниципального образования; среднесписочная численность работников организаций на рассматриваемой территории.

Данные по добавленной стоимости представлены в тысячах рублей по каждому муниципальному образованию, в отчетах ответственного органа власти представлены данные

за период январь-сентябрь в силу особенностей расчетного периода показателя. В рамках текущего исследования представленных данных достаточно для относительной оценки доли участия муниципальных образований в общем объеме по показателю развития. Объем инвестиций в основной капитал представлен в тысячах рублей и не учитывает субъекты малого предпринимательства из-за несущественности их участия в итоговом значении показателя. Показатель средней списочной численности работников организаций претерпел изменения в расчете: с 2017 г. в публикуемых данных не участвуют субъекты малого предпринимательства, однако в рамках текущего исследования оценка относительных значений достаточно информативна для общей оценки социально-экономического развития муниципальных образований.

Исходя из полученных данных на графике, можно сделать вывод о том, что создаваемая на территории Республики Татарстан добавленная стоимость имеет умеренный уровень географической концентрации в рамках региона. Индекс варьируется на протяжении анализируемого периода от 0,12 до 0,13, в среднем составляя уровень 0,123, что говорит о присутствии различий в социально-экономическом развитии территорий, но без существенных разрывов.

Коэффициент концентрации CR_3 для показателя созданной добавленной стоимости составляет в среднем за анализируемый период 54, что подтверждает концентрацию около половины создаваемой добавленной стоимости региона в трех муниципальных образованиях. Во все анализируемые годы лидерами по показателю выступают городской округ Казань, Нижнекамский и Альметьевский муниципальные районы. Важно отметить, что показатели отражают реальную экономическую ситуацию, на основе которой формируется Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан, – указанные муниципальные образования являются центрами сформированных или формирующихся городских агломераций.

Динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана по показателю инвестиций в основной капитал, осуществляемых организациями на территории муниципального образования (без учета субъектов малого предпринимательства), претерпевает наибольшие изменения в рамках рассматриваемого периода. Значения показателя варьиру-

ются от 0,16 до 0,25, в среднем составляя 0,2. Среди рассматриваемых показателей указанный обладает наибольшей территориальной концентрацией. Мы видим, что уровень инвестиций в основной капитал значительно отличается при анализе различных муниципальных образований. Коэффициент концентрации CR_3 для данного показателя составляет в среднем 67 за рассматриваемый период, что приближается к значениям высококонцентрированной среды. Как видно по графику, изменение уровня инвестиций в основной капитал циклично, фазы роста и спада повторяются примерно через 6–7 лет, что отражает цикличность по теории циклов Жюгляра.

Наиболее стабильные значения наблюдаются по числу работников на предприятиях, осуществляющих деятельность на территории определенного муниципального образования. Индекс Херфиндаля-Хиршмана по рассматриваемому показателю варьируется от 0,15 до 0,16, в среднем составляя 0,16 за анализируемый период. Коэффициент концентрации CR_3 по показателю в среднем составляет 50. Значения показателей численности занятого населения и создаваемой добавленной стоимости практически одинаковы. Можно утверждать, что в районах с концентрацией добавленной стоимости сконцентрировано больше людей, участвующих в создании конечного продукта. Также можно предположить, что половина населения, участвующая в создании половины конечного продукта в рамках региона, скорее всего проживает в районах работы, создавая концентрацию человеческих ресурсов на определенной территории региона.

Несмотря на концентрацию производства конечного продукта и населения в центрах агломераций, в рамках текущей работы приведем еще дополнительные показатели, помогающие сформировать более полную картину пространственного развития региона.

Количество компаний, зарегистрированных на территории Татарстана, распределено неравномерно. Проанализированы данные за период 2017–2020 гг., более ранней информации в публикуемой информации не обнаружено.

Существенная доля всех компаний (более 56 %) за все годы анализируемого периода приходится на городской округ Казань, 15 % – городской округ Набережные Челны, остальные компании распределены по иным регионам, на каждый из которого приходится менее 3 % ком-



Рис. 2. Количество юридических лиц по муниципальным районам Республики Татарстан за 2017–2020 гг.

Таблица 1. Значение коэффициента вариации и среднеквадратического отклонения

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Среднее квадратическое отклонение, руб. для генеральной совокупности	4,222,73	4,411,60	4,863,85	5,607,62	5,987,44	6,460,43	7,424,33	7,947,74
Коэффициент вариации	20 %	19 %	20 %	21 %	21 %	20 %	22 %	22 %

паний, действующих на территории Республики Татарстан.

Важно отметить, что в статистике по количеству предприятий по муниципальным районам участвуют субъекты малого предпринимательства и микропредприятия, которые составляют более 90 % количества юридических лиц на территории муниципалитета. Коэффициент корреляции Пирсона между показателями созданной добавленной стоимости и количество действующих на территории муниципального образования компаний составляет 0,2, значение которого позволяет утверждать, что микропредприятия и малые предприятия практически не участвуют в создании конечного продукта, но их количество говорит о развитой инфраструктуре муниципалитета.

В продолжение анализа различной степени концентрации ресурсов и результатов

социально-экономического развития среди муниципалитетов рассмотрим также показатель среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций. Коэффициент вариации для данного показателя в динамике не превышает 22 %, что позволяет утверждать об относительно равномерном распределении уровня начисленной заработной платы среди муниципальных образований. Расчет производился на основе базы данных показателей муниципальных образований Федеральной службы государственной статистики.

Теоретический и практический анализы показали, что муниципальные районы Республики Татарстан по результатам большинства оцененных в рамках исследования показателей демонстрируют относительное равномерное социально-экономическое развитие.

Значения полученных вычислений также

указывают на усиление агломерационных процессов, что в итоге является одной из целей Стратегии пространственного развития Республики Татарстан.

Важно отметить, что в современных условиях, когда имеет место быть дискуссия относительно усиления независимости и самостоятельности в принятии решений по социально-экономическому развитию регионов

и муниципалитетов, которая в юридическом смысле уже проявилась в добавлении в Конституцию понятия «публичной власти», а соответственно, ожидаемо найдет отражение и в изменениях распределения налоговых и неналоговых доходов между уровнями власти, пространственное развитие становится приоритетным направлением, начиная с уровня местного самоуправления.

Список литературы

1. Закон РТ от 17 июня 2015 г. № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/428570021>.
2. Алхазов, А.А. Влияние малого и среднего бизнеса на экономический потенциал региона / А.А. Алхазов // Финансы: теория и практика. – 2016. – № 20(5). – С. 37–44.
3. Гафарова, Е.А. Валовой муниципальный продукт как показатель уровня экономического развития муниципальных образований региона (на материалах Республики Башкортостан) / Е.А. Гафарова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2017. – Т. 10. – № 4. – С. 91–103.
4. Диков, В.А. Пространственное развитие территорий: комплексный подход / Я.А. Диков, И.В. Нусратуллин // Экономические исследования и разработки. – 2017. – № 7. – С. 15–23.
5. Драпкин, И.М. Серия экономика и управление / И.М. Драпкин, О.С. Мариев, Е.О. Семенова, А.И. Колягина // Вестник УрФУ. – 2016. – Т. 15. – № 5. – С. 717–733.
6. Колмакова, Е.М. Пространственное развитие региона в контексте стратегии социально-экономического роста / Е.М. Колмакова, И.Д. Колмакова, Н.А. Дегтярева // Вестник Челябинского государственного университета. – 2018. – № 3(413). – С. 30–37.
7. Коломак, Е.А. Пространственные экстерналии как ресурс экономического роста / Е.А. Коломак // Регион: Экономика и Социология. – 2010. – № 4. – С. 73–87.
8. Материалы к заседанию на тему «Концепция развития местного самоуправления в Российской Федерации. Актуальные вопросы финансового обеспечения исполнения органами местного самоуправления публичных функций и реализации инициативных проектов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://council.gov.ru/media/files/gBPP7Teg2yku7AfpFHD31XdKfrSyEYg.pdf>.
9. Невейкина, Н.В. Факторы развития региона / Н.В. Невейкина // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 1(57). – С. 78–85.
10. Пространственное развитие современной России: тенденции, факторы, механизмы, институты / под ред. Е.А. Коломак. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2020. – 502 с.
11. Растворцева, С.Н. Экономическая активность регионов России / С.Н. Растворцева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2018. – Т. 11. – № 1. – С. 84–99.
12. Серебренникова, А.В. Пространственная экономика: перспективы развития / А.В. Серебренникова // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2020. – № 4(64). – С. 9.
13. Юсупова, И.В. Определение стратегических ориентиров при разработке стратегий социально-экономического развития муниципальных образований Республики Татарстан / И.В. Юсупова, Л.Х. Кашапова // Казанский экономический вестник. – 2017. – № 5(31). – С. 11–16.

References

1. Zakon RT ot 17 iyunya 2015 g. № 40-ZRT «Ob utverzhdenii Strategii sotsial'no-

ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Tatarstan do 2030 goda» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/428570021>.

2. Alkhazov, A.A. Vliyaniye malogo i srednego biznesa na ekonomicheskiy potentsial regiona / A.A. Alkhazov // *Finansy: teoriya i praktika*. – 2016. – № 20(5). – S. 37–44.

3. Gafarova, Ye.A. Valovoy munitsipal'nyy produkt kak pokazatel' urovnya ekonomicheskogo razvitiya munitsipal'nykh obrazovaniy regiona (na materialakh Respubliki Bashkortostan) / Ye.A. Gafarova // *Nauchno-tehnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskiye nauki*. – 2017. – T. 10. – № 4. – S. 91–103.

4. Dikov, V.A. Prostranstvennoye razvitiye territoriy: kompleksnyy podkhod / YA.A. Dikov, I.V. Nusratullin // *Ekonomicheskiye issledovaniya i razrabotki*. – 2017. – № 7. – S. 15–23.

5. Drapkin, I.M. Seriya ekonomika i upravleniye / I.M. Drapkin, O.S. Mariyev, Ye.O. Semenova, A.I. Kolyagina // *Vestnik UrFU*. – 2016. – T. 15. – № 5. – S. 717–733.

6. Kolmakova, Ye.M. Prostranstvennoye razvitiye regiona v kontekste strategii sotsial'no-ekonomicheskogo rosta / Ye.M. Kolmakova, I.D. Kolmakova, N.A. Degtyareva // *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2018. – № 3(413). – S. 30–37.

7. Kolomak, Ye.A. Prostranstvennyye eksternalii kak resurs ekonomicheskogo rosta / Ye.A. Kolomak // *Region: Ekonomika i Sotsiologiya*. – 2010. – № 4. – S. 73–87.

8. Materialy k zasedaniyu na temu «Kontseptsiya razvitiya mestnogo samoupravleniya v Rossiyskoy Federatsii. Aktual'nyye voprosy finansovogo obespecheniya ispolneniya organami mestnogo samoupravleniya publichnykh funktsiy i realizatsii initsiativnykh proyektov» [Electronic resource]. – Access mode : <http://council.gov.ru/media/files/gBPP7Teg2yku7AfpFHD31XdKfrSSyEYg.pdf>.

9. Neveykina, N.V. Faktory razvitiya regiona / N.V. Neveykina // *Uchenyye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnyye i sotsial'nyye nauki*. – 2014. – № 1(57). – S. 78–85.

10. Prostranstvennoye razvitiye sovremennoy Rossii: tendentsii, faktory, mekhanizmy, instituty / pod red. Ye.A. Kolomak. – Novosibirsk : Izd-vo IEOPP SO RAN, 2020. – 502 s.

11. Rastvortseva, S.N. Ekonomicheskaya aktivnost' regionov Rossii / S.N. Rastvortseva // *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. – 2018. – T. 11. – № 1. – S. 84–99.

12. Serebrennikova, A.V. Prostranstvennaya ekonomika: perspektivy razvitiya / A.V. Serebrennikova // *Regional'naya ekonomika i upravleniye: elektronnyy nauchnyy zhurnal*. – 2020. – № 4(64). – S. 9.

13. Yusupova, I.V. Opredeleniye strategicheskikh oriyentirov pri razrabotke strategiy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya munitsipal'nykh obrazovaniy Respubliki Tatarstan / I.V. Yusupova, L.KH. Kashapova // *Kazanskiy ekonomicheskiy vestnik*. – 2017. – № 5(31). – S. 11–16.

© А.Р. Искакова, 2021

УДК 658

Н.Н. КОНДРАШЕВА

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НОВОЙ ТОРГОВОЙ МАРКИ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: конкурентоспособность; многоугольник конкурентоспособности; предприятие химической промышленности; торговая марка; экологичность продукции; эко-товары.

Аннотация. Исследование направлено на изучение конкурентоспособности новой торговой марки предприятия химической промышленности. Цель исследования заключается в оценке факторов конкурентоспособности новой экопродукции и предложении повышения узнаваемости торговой марки. Для достижения поставленной цели провели сравнение конкурентоспособности продуктов, предназначенных для мытья стекол и мытья посуды наиболее популярных торговых марок и экомарки «Green Love», используя многоугольник конкурентоспособности.

При исследовании были использованы методы сбора данных, анализа, синтеза, обобщения и систематизации.

Предполагается, что многоугольник конкурентоспособности реально показывает, что важнейшим направлением деятельности предприятия является повышение узнаваемости для потребителей новой экомарки «Green Love».

Современный рынок представляет собой сочетание конкурентных начал и монополистического производства. При этом конкуренция выступает двигателем экономического развития. Этот важнейший механизм побуждает производителей непрерывно совершенствовать свою деятельность. Опасность наступления несостоятельности в случае поражения в конкурентной борьбе вынуждает товаропроизводителей усердно работать и вести разносторонний поиск возможностей для развития.

Конкуренция предполагает, что каждый производитель постоянно сопоставляет свои издержки и результаты производства с аналогичными показателями рынка, что мотивирует прикладывать все усилия к опережению конкурентов. Таким образом, конкуренцию следует воспринимать как средство экономического выживания в рыночной среде, что обусловлено тем, что ожидать успех можно лишь при достижении высокой конкурентоспособности [1].

Объектом исследования является ЗАО «Ступинский Химический завод» (ЗАО «СХЗ») который расположен в городе Ступино – крупном промышленном центре. Завод основан в 1939 г. и считается одним из старейших предприятий в городе. В прошлом он был известен по всему СССР как крупнейший производитель фотохимии. В 1998 г. предприятие сменило профиль и начало выпускать бытовую химию. В настоящее время ЗАО «СХЗ» является успешным и финансово устойчивым предприятием.

ЗАО «СХЗ» выпускает продукцию в различных ценовых сегментах. Ассортимент продукции ЗАО «СХЗ» включает в себя средства по уходу за сантехникой и различными поверхностями, жидкие средства для стирки, пятновыводители, отбеливатели, кондиционеры для белья, чистящие гели, жидкое мыло и иные продукты бытовой химии.

ЗАО «СХЗ» поставляет продукцию во все регионы России и 14 стран зарубежья, включая государства-члены Евросоюза. Все производство, т.е. разработка рецептуры продукции, изготовление тары, крышек, этикеток, приготовление и разлив продукции, сосредоточено на территории завода. Полный цикл производства позволяет ЗАО «СХЗ» экономить на логистике и уменьшить зависимость от подрядчиков.

В ассортименте ЗАО «СХЗ» есть 517 продуктов в разных товарных категориях



Рис. 1. Логотип торговой марки «Green Love»

Таблица 1. Сравнение конкурентоспособности продуктов, предназначенных для мытья стекол наиболее популярных торговых марок

№ п/п	Наименование продукта	Цена	Аромат	Внешний вид	Эффективность и результат	Узнаваемость торговой марки	Итоговая оценка
1	Средство для чистки стекол и зеркал «Green Love»	9	5	9	10	4	7,4
2	Средство для стекол и зеркал <i>Synergetic</i> универсальное	10	10	9	10	10	9,8
3	Экологический спрей для чистки окон и стеклянных поверхностей <i>Ecover</i>	5	8	8	10	7	7,6
4	Спрей для очищения стекол и зеркал на натуральном белом уксусе и мяте <i>ZERO</i>	9	3	8	9	5	6,8
5	Активный спрей « <i>Nordland</i> » для чистки зеркальных и стеклянных поверхностей	6	4	7	10	6	6,6
6	Экологичное средство <i>MEINE LIEBE</i> для мытья стекол, пластика и зеркал с антистатическим эффектом	9	10	8	10	10	9,4
7	<i>BIOMIO</i> экологичное чистящее средство для стекол, зеркал, пластика	8	10	8	9	10	9

и ценовых сегментах. Выпуск продукции начинается после проведения маркетинговых исследований.

Лаборатория ЗАО «СХЗ» в сотрудничестве с научно-исследовательским институтом (НИИ) Бытовой химии «Росса» осуществляет разработку новых рецептур.

Флагманскими торговыми марками ЗАО СХЗ являются «*Sanfor*», «*Sanita*», «Большая стирка» и «Чистин».

Для повышения конкурентоспособности ЗАО «СХЗ» начато производство торговой марки «*Green Love*» – первого эко-бренда в порт-

феле компании. Эти сертифицированные экологичные средства по уходу за домом созданы на основе растительных компонентов натурального происхождения и предназначены для ежедневного применения и поддержания чистоты в доме.

Логотип продукции представлен на рис. 1.

Вся линейка «*Green Love*» имеет экомаркировку первого типа по жизненному циклу «Листок Жизни», что означает проверку продуктов на основе анализа жизненного цикла и критических стадий с точки зрения воздействия на природу и здоровье человека: сырье, произ-

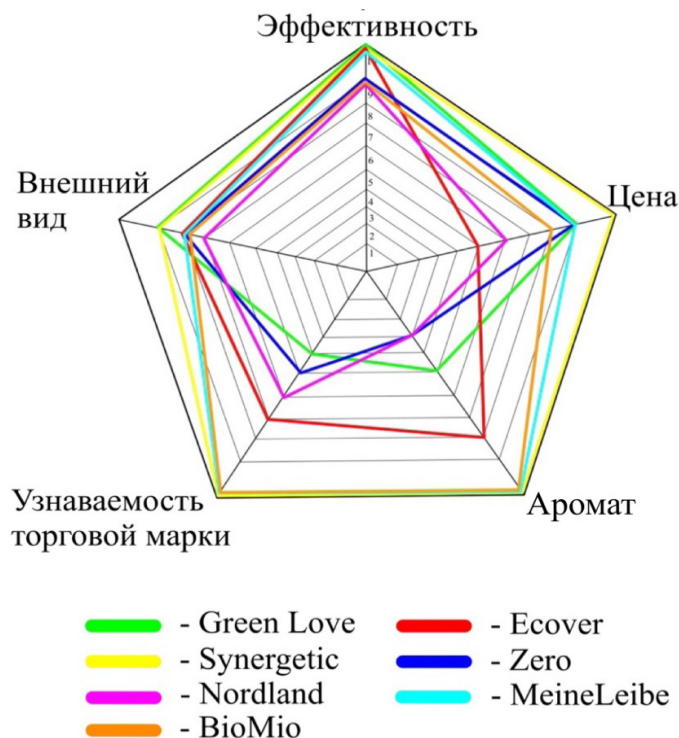


Рис. 2. Многоугольник конкурентоспособности экологических средств, предназначенных для мытья стекол

водство, упаковка, транспортировка, хранение, эксплуатация, утилизация. Фокусом торговой марки являются стабильное качество, эффективность моющих и чистящих средств и их полная безопасность для человека, животных и окружающей среды.

Увеличение доли экосредств на рынках большинства стран мира в последние годы наблюдается повсеместно. В 2015 г. компания «Unilerer», один из ведущих производителей бытовой химии, отметила рост продаж экобрендов. По сравнению с классическими средствами корпорации спрос на экологичные товары стал больше на 30 %.

По данным рыночных исследований, в ближайшем будущем доля чистящих и моющих средств под знаком «Эко» в России должна увеличиться с 15 % до 25 % в общем объеме рынка бытовой химии [2].

Ввиду множества факторов экологичность становится все более важной чертой для бытовой химии. Маркетинговые исследования показывают, что российский покупатель готов к покупке экотоваров, даже если они будут стоить дороже, чем традиционные продукты бытовой химии.

Для оценки конкурентоспособности «Green Love» провели сравнение конкурентоспособности продуктов, предназначенных для мытья стекол и мытья посуды наиболее популярных торговых марок. Эксперты оценивали факторы конкурентоспособности по шкале от одного до десяти. Как пример, представлена табл. 1.

По результатам проведенного сравнения составлены многоугольники конкурентоспособности для данных продуктов. (рис. 2, 3).

Следует отметить, что продукция торговой марки «Green Love», выпускаемая ЗАО «СХЗ», имеет наименьшую узнаваемость среди представленных торговых марок.

Выводы по исследованию: ключевое условие успешности бизнеса по производству торговой марки «Green Love», выпускаемого ЗАО «СХЗ», заключается в создании высокой узнаваемости торговой марки.

Повышение узнаваемости торговой марки является важнейшим направлением деятельности предприятия, поскольку потребители, как правило, склонны приобретать ту продукцию, о которой у них уже есть информация, то есть потребитель с большей вероятностью купит товар, о котором слышал или который приобрел.

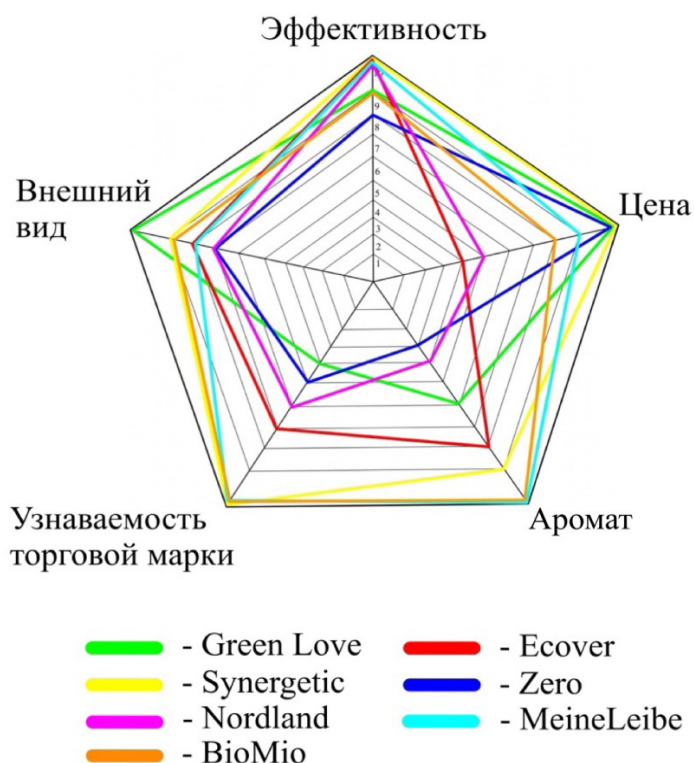


Рис. 3. Многоугольник конкурентоспособности экологических средств, предназначенных для мытья посуды

Список литературы

1. Кондрашева, Н.Н. Конкурентоспособность: теоретический и практический аспекты / Н.Н. Кондрашева // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 3(108). – С. 143–145.
2. Химия под знаком ЭКО [Электронный ресурс] – Режим доступа : www.ruhim.ru/article/himia-pod-znakom-eco.htm.

References

1. Kondrasheva, N.N. Konkurentosposobnost': teoreticheskiy i prakticheskiy aspekty / N.N. Kondrasheva // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2020. – № 3(108). – S. 143–145.
2. Khimiya pod znakom EKO [Electronic resource]. – Access mode : www.ruhim.ru/article/himia-pod-znakom-eco.htm.

© Н.Н. Кондрашева, 2021

УДК 004.9 (37)

О.Е. КОРНЕКШЕВА, О.В. ВАТОЛИНА

ФГОБУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; образование; цифровизация образовательных организаций.

Аннотация. Цель работы заключается в определении роли информационно-коммуникационных технологий в системе образования. В статье дан анализ понятия «информационно-коммуникационные технологии», представлены и обобщены статистические данные об использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и механизме их внедрения в систему образования. В работе использованы методы анализа, синтеза, классификации и сравнения.

Сегодня ИКТ глубоко внедрились в повседневную жизнь людей и играют огромную роль в современном обществе. Благодаря стремительному развитию ИКТ в настоящее время не только появился открытый доступ к мировому потоку политической, финансовой, научно-технической информации, но и стала реальной возможностью построения глобального бизнеса в сети Интернет. Они очень быстро превратились в важный стимул развития не только мировой экономики, но и всех сфер человеческой деятельности. Умение применять ИКТ становится одним из основных компонентов профессиональной подготовки любого специалиста.

И.Г. Захарова определяет информационные технологии как совокупность знаний о способах и средствах работы с информационными ресурсами, а также как способ сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте [1].

Информационная технология – это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видео средства, компьютеры) для работы с информацией. Образовательные организации каждый день использу-

ют в своей деятельности ресурсы Интернета.

Большой вклад в решение проблемы компьютерной технологии обучения внесли российские и зарубежные ученые: Г.Р. Громов, В.Ф. Шолохович, С. Пейперт, М.Ю. Бухаркина, Г.М. Клейман и другие.

Согласно данным исследования Института развития информационного общества в Российской Федерации пользуются компьютером не реже одного раза в неделю 58 % россиян, а используют Интернет – 56 % [9].

В Российской Федерации на государственном уровне большое внимание уделяется цифровизации общества в целом и сфере образования в частности. Реализуются федеральные, межведомственные и отраслевые программы, которые направлены на решение актуальных задач, связанных с цифровизацией образования. В список главных входят задачи развития инфраструктуры единого образовательного информационного пространства, повышение квалификации педагогов в области применения информационных и коммуникационных технологий, разработка электронных образовательных ресурсов, внедрение ИКТ в организацию учебного процесса, практику управления образовательными учреждениями.

Сейчас разрабатываются различные варианты содержания образования, используются возможности современной дидактики в целях повышения эффективности образовательных структур, особое внимание уделяется развивающей функции обучения, внедряется электронное и дистанционное обучение.

Как отмечают Е.И. Виштынецкий и А.О. Кривошеев [3], использование применяемых в сфере образования ИКТ должно ставить своей целью реализацию следующих задач, таких как:

- содействие и развитие системности мышления обучаемого;
- поддержка всех видов познавательной деятельности обучающегося в приобрете-

Таблица 1. Использование ИКТ в организациях согласно исследованию Федеральной службы государственной статистики (в процентах от общего числа обследованных организаций) [7]

Организации, использовавшие:	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Персональные компьютеры	91,1	93,8	93,8	92,3	92,4	92,1
Серверы	9,7	18,2	26,6	47,7	50,8	50,6
Локальные вычислительные сети	52,4	68,4	67,2	63,5	62,3	61,1
Электронную почту	56,0	81,9	84,2	84,0	87,6	88,3
Интернет	53,3	82,4	89,0	88,1	88,7	88,9
В том числе широкополосный доступ	...	56,7	81,2	79,5	81,8	83,2
Интернет	...	13,1	16,8	19,2	21,6	26,2
Экстранет	...	5,3	14,3	16,9	15,0	16,6
«Облачные» сервисы	13,3	18,3	20,3	22,9
Организации, имевшие Web-сайт	14,8	28,5	40,3	42,6	45,9	47,4

нии знаний, развитии и закреплении навыков и умений;

- реализация принципа индивидуализации учебного процесса при сохранении его целостности.

Образовательные средства ИКТ можно классифицировать по ряду параметров.

1. По решаемым педагогическим задачам:

- средства, которые обеспечивают базовую подготовку учащихся (обучающие системы, электронные учебники, средства контроля знаний);

- средства, обеспечивающие практическую подготовку (тренажеры, задачки, практикумы, виртуальные лаборатории и конструкторы);

- дополнительные средства (электронные словари и энциклопедии, хрестоматии, мультимедийные учебные занятия, развивающие компьютерные игры);

- комплексные средства (дистанционные).

2. По функциям в организации образовательного процесса:

- информационно-обучающие (электронные библиотеки, электронные книги, периодические издания, словари, справочники, обучающие компьютерные программы, информационные системы);

- интерактивные (электронная почта, видеоконференции);

- поисковые (поисковые системы, каталоги).

3. По типу информации:

- электронные и информационные ресурсы с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, тексты, задачки, словари, справочники, энциклопедии, числовые данные, периодические издания, программные и учебно-методические материалы);

- электронные и информационные ресурсы с визуальной информацией (фотографии, портреты, иллюстрации, видеофрагменты процессов и явлений, демонстрации опытов, виртуальные экскурсии, статистические и динамические модели, интерактивные модели, символные объекты);

- электронные и информационные ресурсы с аудиоинформацией (записи дидактического речевого материала, музыкальных произведений, звуков живой и неживой природы, синхронизированные аудио объекты);

- электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией (виртуальные объекты живой и неживой природы, предметные экскурсии);

- электронные и информационные ресурсы с комбинированной информацией (учебники, учебные пособия, первоисточники, хрестоматии, задачки, энциклопедии, словари, периодические издания).

4. По формам применения ИКТ в образовательном процессе:

- урочные;

- внеурочные.

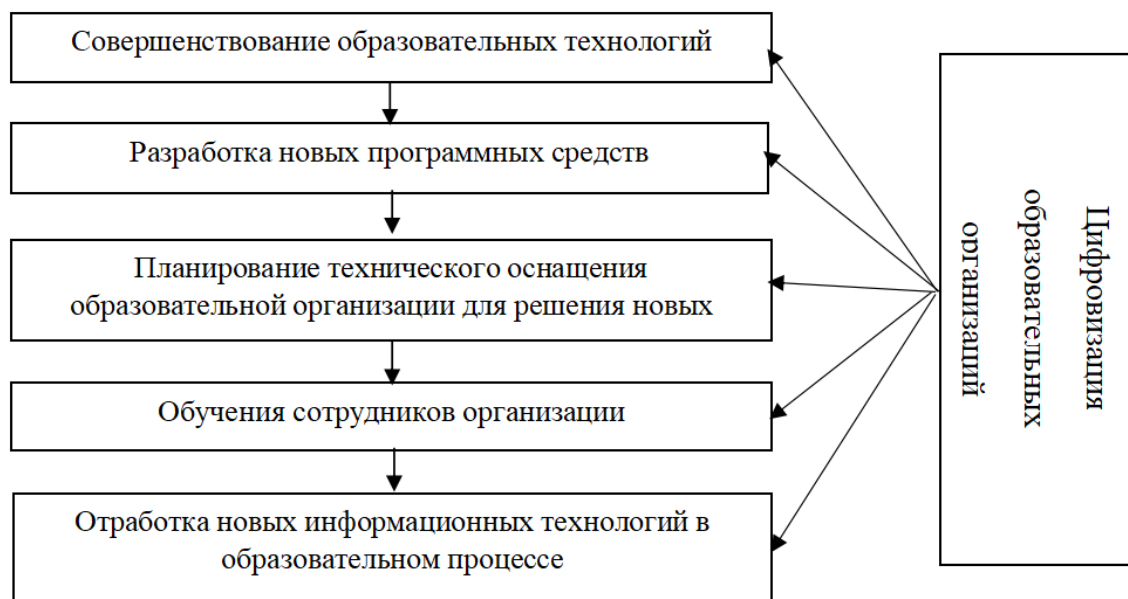


Рис. 1. Механизм внедрения новых информационных технологий

5. По форме взаимодействия с обучаемым:
- технология асинхронного режима связи – «*offline*»;
 - технология синхронного режима связи – «*online*».

Интернет предоставляет доступ ко многим заочным курсам, возможность принять участие в дискуссиях, найти сведения по интересующему вопросу. Из имеющейся базы данных педагог может подобрать к различным типам и формам уроков текстовое содержание, документы, различные виды наглядности, рекомендации по их использованию в учебном процессе. Здесь имеются разработки уроков, познавательные задачи, игры, слайд-фильмы. Интерактивные возможности используемых в системе дистанционного обучения программ и систем доставки информации позволяют наладить и даже стимулировать обратную связь, обеспечить диалог и постоянную поддержку, которые невозможны в большинстве традиционных систем обучения. Современные компьютерные телекоммуникации способны обеспечить передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации. Одним из наиболее часто используемых средств ИКТ можно назвать электронную интерактивную доску – современное цифровое устройство.

Интерактивные онлайн-доски позволяют дистанционно работать в режиме реального времени большому количеству участников. Масштаб аудитории может начинаться с небольшой группы или даже индивидуальной консультации и заканчиваться тысячной аудиторией. У участников образовательного процесса, работающих с компьютером, формируется более высокий уровень самообразовательных навыков, умений ориентироваться в огромном потоке информации, умений анализировать, сравнивать, аргументировать, обобщать, делать выводы.

Таким образом, современные информационные технологии в организации отвечают за две взаимосвязанные цели: сокращение материальных затрат в организации и увеличение эффективности, повышение производительности.

Сегодня цифровизация затрагивает практически все сферы, в том числе и сферу образования. ИКТ предоставляют новые возможности для работы и обучения, способствуют распространению знаний без привязки к географическому положению, временному поясу и позволяют получать новые знания в соответствии со скоростью освоения учебного материала обучающимися.

Список литературы

1. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студен-

тов высших педагогических учебных заведений / И.Г. Захарова. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 192 с.

2. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М. : МПСИ, 2008. – 352 с.

3. Выштынецкий, Е.И. Вопросы информационных технологий в сфере образования и обучения / Е.И. Выштынецкий, А.О. Кривошеев // Информационные технологии. – 1998. – № 2. – С. 32–37.

4. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник для бакалавров / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – М. : Дашков и К, 2016.

5. Журнал «Россия в цифрах» за 2019 г.

6. Федоров, О.Г. Информационные технологии в науке и образовании : Учебник / О.Г. Федоров. – М. : Редакционно-издательский центр Министерство обороны РФ, 2009. – 630 с.

7. Статистика пользователей Интернета в России [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://rusind.ru/polzovateli-interneta-v-rossii.html>.

References

1. Zakharova, I.G. Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy / I.G. Zakharova. – М. : Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2017. – 192 s.

2. Bepal'ko, V.P. Obrazovaniye i obucheniye s uchastiyem komp'yuterov (pedagogika tret'yego tysyacheletiya) / V.P. Bepal'ko. – М. : MPSI, 2008. – 352 s.

3. Vishtynetskiy, Ye.I. Voprosy informatsionnykh tekhnologiy v sfere obrazovaniya i obucheniya / Ye.I. Vyshtynetskiy, A.O. Krivosheyev // Informatsionnyye tekhnologii. – 1998. – № 2. – S. 32–37.

4. Kiselev, G.M. Informatsionnyye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii: uchebnik dlya bakalavrov / G.M. Kiselev, R.V. Bochkova. – М. : Dashkov i K, 2016.

5. Zhurnal «Rossiya v tsifrah» za 2019 g.

6. Fedorov, O.G. Informatsionnyye tekhnologii v nauke i obrazovanii : Uchebnik / O.G. Fedorov. – М. : Redaktsionno-izdatel'skiy tsentr Ministerstvo oborony RF, 2009. – 630 s.

7. Statistika pol'zovateley Interneta v Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <https://rusind.ru/polzovateli-interneta-v-rossii.html>.

© О.Е. Корнекшева, О.В. Ватолина, 2021

УДК 331.104.2

А.А. КУРОЧКИНА¹, О.В. ЛУКИНА², Т.В. БИКЕЗИНА¹¹ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург;²ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

СПЕЦИФИКА ПОВЕДЕНИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА ПОКОЛЕНИЯ «Z» И ОСОБЕННОСТИ РУКОВОДСТВА ИМИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: обучаемость; мотивация молодых сотрудников; персонализация; поколение Z; упущенная выгода.

Аннотация. Целью статьи является исследование специфики поведения поколения Z на рынке труда, а также особенностей руководства ими в организации. Поставленная цель достигается решением задач: изучением особенностей молодых сотрудников на рабочем месте, анализом данных общенациональных исследований об использовании социальных сетей молодыми людьми, выявлением слабых и сильных сторон поколения Z, анализом мотивов, побуждающих молодых сотрудников к работе, изучением мнения представителей поколения Z о рабочем месте, обучении, обратной связи, наставничестве и возможности применять свой потенциал.

Гипотеза исследования: на поведение и мышление поколения Z оказывают влияние родители и ближайшее окружение в целом, состояние экономики и уровень жизни, а также научно-технический прогресс, в особенности цифровизация. Методы исследования: сбор и анализ информации, аналогия, классификация и обобщение полученных данных. Результатом данной статьи является исследование слабых и сильных сторон поколения Z, мотивов, побуждающих молодых сотрудников к работе, выводы о поведении представителей поколения Z на рабочих местах, непосредственном влиянии поколения Z на рынок труда.

Ничто не может остановить процесс появления новых поколений. Представители поколения Z – молодые люди, родившиеся в период 1995–2012 гг. Мир уже встретился с ними, ког-

да возник вопрос о том, как продать им кукол *BabyBorn* и игрушки *Bakugan*. Сейчас же заинтересовались ими и руководители различных уровней по причине того, что подходы к управлению молодыми сотрудниками значительно отличаются от уже используемых средств воздействия. Исследователь проблемы поколений Дэвид Стиллман и его сын, представитель поколения Z Джона Стиллман, выявили ключевые особенности молодых сотрудников [1].

1. Высокая степень персонализации. Они напористы в поиске и разработке своего неповторимого стиля и имиджа. Умение поколения Z персонализировать все окружающие их предметы и условия оставляет ощущение четкого понимания их поведения, стремлений и идей. Персонализация весьма сильно охватывает их рабочие процессы: от создания собственной должностной инструкции до формирования стратегии карьерного роста. Это накладывает отпечаток на существующие условия рабочей среды, так как до этого все основывалось на принципах справедливости и равных возможностей всего персонала. Они уверены в собственной исключительности, не отождествляют себя со всем поколением в целом и не замечают того, что их объединяет. Персонализированной должна быть и обратная связь, желательно в электронном виде, которую сотрудники хотят получать не после выполнения задания, а по мере продвижения работы над ним. Молодежь требует постоянной обратной связи, так как они хотят знать на каждом этапе работы, все ли у них получается. Это помогает им найти подтверждение своим предположениям и усваивать новую информацию. Поколение Z выбирает обучение, по ходу которого они попадают в условия настоящей рабочей среды. Приходя

на работу, они хотят быстрее в нее погрузиться, поэтому корпоративные курсы, рассчитанные на несколько недель, им не подходят. Технологии определенно изменили способы их обучения. Они могут посмотреть ролик на *YouTube*, в нужный момент нажимая кнопки «стоп», «скорость воспроизведения», «перемотка вперед/назад», задавая свой собственный темп обучения. Эти индивидуалисты рассчитывают на то, что подстраиваться будут под их особенности, а не они будут адаптироваться к существующим, так как представители данного поколения имеют больше ожиданий, чем им предшествующие [2].

2. Практичность. Время формирования поколения *Z* пришлось на период, когда в производстве происходил серьезный спад, а сама экономика оказалась на этапе рецессии. Все эти факторы стали причиной достаточно прагматичного мировоззрения подростков, которое заставило их планировать свои действия, чтобы в будущем быть довольными собой и не чувствовать острой нехватки ресурсов. Учебные заведения были первыми, кто столкнулся с новыми особенностями поколения *Z*, затем к ним присоединились и работодатели. По мнению представителей исследуемого поколения, им необходимо обязательно оценивать свои усилия и требуемые затраты. Такой прием является ключом не только к выживанию, но и к продвижению вперед и ощущению счастья. Они не верят в постепенное достижение успеха, имеют минимальный горизонт планирования, нацеленный на «здесь и сейчас». Работа для них должна быть в радость, приносить доход, но при этом не отнимать много времени. Представители исследуемого поколения идеально подходят для принятия мгновенных решений. Мечты подростков о том, что они станут владельцами крупных корпораций и будут иметь несколько ячеек в банке, сменились беспокойством остаться без всего в этой жизни и ничего не добиться. Из этого представители поколения *Z* сформировали мнение о том, что для успешной жизни лучше смотреть на вещи без розовых очков, трезво оценивать внешнюю среду и быть реалистами.

3. Синдром упущенной выгоды (*FOMO* – *fear of missing out*). Представители поколения *Z* чаще остальных боятся упустить что-то важное, страдают от страха не достичь чего-то. Такая их особенность имеет и положительные, и отрицательные аспекты. Плюс в том, что молодые люди постоянно находятся в порыве новых

идей и поиске их воплощения. Это помогает им сохранять высокую конкурентоспособность среди таких же, как они. Главный минус данного синдрома – это психологическое состояние представителей *Z*, которое характеризуется высокой тревожностью о том, что они делают недостаточно и скорость продвижения по желаемому направлению слишком мала. Они хотят быть совершенно уверены, что получают максимум пользы из деятельности, которой занимаются, поэтому постоянно генерируют новые вызовы рабочей среде. Это поколение не представляет реальности, в которой отсутствовала бы возможность выхода в Интернет. Общение с друзьями и постоянный доступ к информации важны для них, как воздух. Данные общенационального исследования демонстрируют, что у 44 % представителей поколения *Z* есть потребность проверять свои аккаунты в социальных сетях как минимум раз в час, а 7 % респондентов делают это чаще чем раз в 15 минут. При этом каждый пятый представитель поколения *Z* обновляет новости в *Twitter* чаще, чем читает их. Заходя в социальные сети, они видят, чем занимаются остальные люди и каких результатов добиваются. Поэтому в них просыпается желание идти несколькими путями одновременно для достижения своих целей. 75 % представителей поколения *Z* проявляют интерес к ситуациям, когда они могли бы выступать сразу в нескольких ролях на одном рабочем месте. В идеале менеджеры могут найти способ предложить несколько карьерных путей. В таком случае среди молодежи станут востребованными программы ротации. Молодые сотрудники почувствуют, что работают во многих областях и не будут бояться что-то упустить.

4. Виртуальная экономика. Поколение *Z* с рождения живет в мире экономики совместного потребления, начиная с *eBay* и заканчивая *Airbnb*. Молодые сотрудники стремятся убедить руководителей избегать обособленности как внутри организации, так и за ее пределами. Осуществление коммуникации в коллективе, по их мнению, обязательно должно быть экономически эффективно и не вызывать дискомфорта и дополнительных усилий. Они рассчитывают на поддержку работодателей при намерении исправить недостатки окружающей среды и устранить последствия нерационального использования ресурсов. Поколение *Z* живет в мире, в котором для каждого физического объекта есть виртуальный эквивалент. Их уро-

вень комфорта в фиджитал мире (от *physics + digital*, физический + виртуальный) делает их самыми подходящими кандидатами на некоторые востребованные сегодня рабочие места, не существовавшие еще десять лет назад: менеджер социальных сетей, визуализатор, разработчик мобильных приложений, контент- и инфлюэнт-менеджер.

5. «Сделай сам» (*DIY – do-it-yourself*). Поколение *Z* следует принципу «сделай сам». Его представители уверены, что они способны собственными руками сделать практически все, так как ролики *YouTube*, на которых они были воспитаны, приучили к тому, что каждый в силах сделать сам любое дело. Они стремятся стимулировать организации вернуть внутренним подразделениям многие функции, переданные ранее на аутсорсинг. Они готовы обучаться самостоятельно для того, чтобы работа продолжала приносить удовольствие и не несла за собой страх стагнации. Джона Стиллман, представитель поколения *Z*, соавтор книги «Поколение *Z* на работе», верит, что это поколение привнесет в рабочие процессы не только новые технологии, но и особый предпринимательский дух [1].

6. Мотивированность. Родители воспитали их с установкой, что в каждом соревновании есть победители и проигравшие, а только лишь участие – это не награда. Представители поколения *Z* хотят обсуждать свои неудачи с руководителями, чтобы те помогли им делать выводы из сложившихся неудач и моделировать действия к успешному достижению целей в будущем. Более того, рецессия поставила в тяжелое положение их предшественников, а преобразования в обществе идут невероятными темпами. По этой причине совсем не удивительно, что *Z* является практически единственным мотивированным поколением, которое отличается высокой конкурентоспособностью. При этом молодые сотрудники всегда желают новых заданий, что, в свою очередь, является одним из инструментов поддержания их вовлеченности в рабочий процесс. Методы их обучения следует модифицировать до того, как они начнут надоедать [1].

Исходя из перечисленных особенностей поколения *Z*, можно предложить ряд рекомендаций по управлению молодыми сотрудниками.

1. Они не готовы работать за идею: поощряйте материально. Молодые сотрудники опасаются за свою финансовую безопасность, поэтому они должны четко понимать, какое

вознаграждение получают после выполнения поставленной задачи. Такой подход эффективнее общих рассуждений о миссии и целях компании, не связанных с личностью и амбициями молодого сотрудника.

2. Они должны захотеть стать похожими на вас, будьте их наставником. Лидер для поколения *Z* сейчас – это не кто иной, как мастер своего дела, который благодаря приобретенным навыкам и опыту способен завоевать авторитет среди подчиненных. Молодежь ориентируется на своих руководителей, взвешивая каждый их шаг. Независимо от того, есть ли в компании специальный отдел, занимающийся вопросами обучения и развития, поколение *Z* нуждается в наставнике, который поможет ответить на конкретные вопросы. Совсем не обязательно закреплять одного сотрудника за новичком, они примут помощь от любого специалиста. Также не стоит забывать, что молодые специалисты очень чувствительны, поэтому агрессивный стиль управления не рекомендуется использовать во избежание формирования замкнутости сотрудников.

3. Они хотят брать от жизни все, предоставьте им больше свободы. Следует объяснить, что выполнение определенных правил позволяет им совершенствовать свои навыки и благодаря этому увеличивать свой человеческий капитал, который способствует их росту в компании. Дайте свободу реализовывать свои планы так, как хочется.

4. Они предоставляют креативные решения в жестких рамках, ставьте им четкие задачи. Поколение *Z* показывает высокие результаты, когда им ясны порядок действий и последовательность выполняемых задач, а также зона ответственности и порядок взаимодействия с коллективом.

5. Метод «кнути и пряника» теперь не работает: хвалите и говорите «спасибо». Они жаждут похвалы и признания, но и здесь нужно быть осторожными, чтобы им это не наскучило, поэтому не надо повторять благодарственные письма, сертификаты и другие призы.

6. Растите сплоченную команду, поручайте общие задачи [3].

Несмотря на требование постоянной обратной связи и контроль за своими действиями, молодые сотрудники не боятся брать власть в свои руки. Они росли с осознанием своей уникальности и превосходности их знаний и умений над остальными. Чаще всего их само-

оценка оправдана. Поколение Z характеризуется высокой концентрацией талантливых ребят, которые без размышлений следуют внутренним влечениям. Это помогает им быстрее продвигаться по карьерной лестнице и становиться хорошими руководителями.

Наличие большой власти несет за собой и большую ответственность, но молодые сотрудники не всегда осознают это. Учитывая данный факт, руководителям рекомендуется начинать с делегирования простых задач, таких как звонки клиентам компании. С течением времени рекомендуется постепенно увеличивать нагрузку и сложность выполняемых задач. Молодой сотрудник может уволиться, испугавшись возложенной на него ответственности. Таким образом, предоставлять в руки власть важно, но делать это нужно осторожно [4].

Недостатки есть у всех, и поколение Z – не исключение. К основным проблемам этого поколения относятся следующие.

1. Отсутствие концентрации. Представители поколения Z не привыкли останавливаться на деталях, они бегло просматривают информацию, что делает процесс ее обработки очень быстрым. Однако такая способность негативно влияет на мышление и делает его поверхностным.

2. Слабая память. Их главный навык – умение быстро находить нужную информацию, поэтому запоминать ее нет необходимости.

3. Болезненное отношение к критике.

4. Выгорание. Достаточно сильно связано с предыдущей отрицательной чертой, так как при малейшей неудаче они разочаровываются и теряют интерес к делу.

5. Неумение коммуницировать. Взаимодействуя в основном в социальных сетях, они часто теряются при общении в реальной жизни, с трудом начинают разговор и проще находят единомышленников в интернете [5].

Наблюдая за поколением Z, HR-специалисты выявили и достаточное количество положительных черт. Это быстрая обучаемость, сильная вера в себя, свежесть восприятия и бесстрашие (во многом обуславливается неопытностью). Понять «зетов» не намного сложнее, чем понять любое предшествующее поколение, которое только появлялось на рынке труда. Для этого нужно разобраться в логике их поступков, мышления и особенностях восприятия мира.

Надежный метод пробудить к жизни все лучшие черты поколения Z на рабочем ме-

сте – осознать их уникальный склад личности, влияющий на поведение в рабочей среде. У поколения Z стоит поучиться тому, что они сочетают реальное и виртуальное в своих потребительских привычках, жизни и работе; технологической «продвинутости», открытости мышления, решимости; реалистичному подходу к жизни; вере в собственные силы; психологической гибкости; предприимчивости и изобретательности.

Это поколение «почемучек». Называют современную молодежь так за то, что для них очень важно понять то, чем они занимаются, что им поручено и почему все так устроено. Они не принимают знания на веру, им важно получить эмпирическое доказательство. Для этого представители поколения Z изучают каждую из причин, которая так или иначе влияет на интересующий их процесс [6].

Что будет искать поколение Z на рабочем месте? Известно, что они отличаются от миллениалов, которые стремились найти смысл в своей работе и понять, как сделать мир лучше. Для Z важны деньги и гарантии занятости, обеспечивающие самосовершенствование. Исследователи считают это значительным отличием, так как для миллениалов в начале их карьеры изменения стояли выше зарплаты, в то время как поколение Z в первую очередь заботится о пособиях и продвижениях [7]. Организационные культуры, которые могут способствовать этому, получают в свои команды самых талантливых и конкурентоспособных молодых сотрудников.

Чтобы найти честное и прозрачное рабочее место, они хотят иметь возможность смотреть в глаза своим лидерам. Вне зависимости от длительности пребывания на рынке труда компании она должна быть онлайн активна. Молодые сотрудники, прежде чем устроиться на работу, узнают о ней все в интернете. Если они видят, что активность той или иной компании в интернете низкая, или, например, их официальный сайт пополнялся новостями в последний раз пять лет назад, для них такая компания, можно сказать, не существует [8].

Поколение Z сильно сомневается, стоит ли поступать в колледжи и университеты ради получения диплома. Раньше люди ходили в колледж, чтобы понять, чем они хотят заниматься в своей жизни. Сейчас же выпускники школ заинтересованы исключительно в том, чтобы поступать в колледж или университет только в том случае, если уже известно, кем они хотят

быть. Молодые сотрудники отдают предпочтение обучению, в ходе которого они оказываются в реальной рабочей среде, и, если им попадается что-то незнакомое, с чем они еще не сталкивались, они начинают это изучать. Когда поколение Z начало занимать рабочие места на рынке труда, некоторые американские компании разделили обучение сотрудников на несколько маленьких этапов. Так как установлено, что концентрация молодых сотрудников составляет всего восемь секунд, одна напряженная учебная сессия для них является малоэффективной. В результате такого решения сотрудники стали чаще испытывать чувство удовлетворения от пройденного этапа [9].

Дэвид Стиллман в своих книгах об особенностях каждого поколения смог доказать, что понимание различий между ними может улучшить связь рабочих мест, а также увеличить продажи и настроить маркетинг для клиентов разных возрастов. Лидеры, которые признают, что дело не в том, какое поколение лучше, хуже, правильно или неправильно, а в том, что отли-

чает каждое из поколений, выиграют в борьбе по набору и удержанию персонала.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Поколение Z способно кардинально изменить рынок труда, что происходит уже сейчас. Необходимо проанализировать изменения мотивов персонала, процессов подбора сотрудников и их обучения.

2. Переживания руководителей после встреч со студентами на конференциях и летних практиках относительно их заинтересованности исключительно в новых гаджетах вполне обоснованы. Однако не стоит недооценивать новое поколение, которое приходит в компании на смену прежним работникам. Инструменты по управлению представителями поколения Z и их мотивацией уже известны, осталось их только применить.

3. Потенциал молодых людей оправдывает любые усилия, затраченные на приспособление к их особенностям.

Список литературы

1. Стиллман, Д. Поколение Z на работе. Как его понять и найти с ним общий язык / Д. Стиллман, Д. Стиллман. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 269.
2. Мосева, Д.Н. Поколение Z: что ждет рынок труда после миллениалов? / Д.Н. Мосева // Молодой ученый. – 2020. – № 44(334). – С. 36–38.
3. Как управлять поколением Z? 12 советов, как найти общий язык с индивидуалистами, живущими в соцсетях [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://hr.superjob.ru/vnutrennie-kommunikacii/kak-upravlyat-pokoleniem-z-12-sovetov-kak-najti-obschij-yazyk-s-individualistami-zhivuschimi-v-socsetyah-1244>.
4. Как управлять молодежью [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://iasp.pro/papers/tpost/5lbn1p09a3-kak-upravlyat-molodezhyu>.
5. Цифровое поколение: кто такие «дети поколения Z» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://umnazia.ru/blog/all-articles/cifrovoe-pokolenie-kto-takie-deti-pokolenija-z>.
6. 5 особенностей поколения Z, которые стоит учитывать, чтобы найти с ним общий язык [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://lifehacker.ru/mif-pokolenie-z>.
7. Лукина, О.В. Управление ресурсами бизнеса: Учебное пособие / О.В. Лукина, А.А. Панарин. – СПб : Издательство МБИ, 2019. – 115 с.
8. Kurochkina, A.A. Digital totalitarianism – From Homo sapiens to "one-button man" / A.A. Kurochkina, Yu.E. Semenova, O.V. Lukina, A. Karmanova // E3S Web of Conferences. – Chelyabinsk, 2021. – P. 07055.
9. Курочкина, А.А. Управление инновациями в розничных торговых сетях / А.А. Курочкина, Т.В. Бикезина, О.В. Лукина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 4(118). – С. 161–165.
10. Semenova, Yu.E. Main Consumer Trends in Retail in the Context of Coronavirus / Yu.E. Semenova, A.A. Kurochkina, O.V. Voronkova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2020. – No 11(53). – P. 29–32.

References

1. Stillman, D. Pokoleniye Z na rabote. Kak yego ponyat' i nayti s nim obshchiy yazyk / D. Stillman, D. Stillman. – М. : Mann, Ivanov i Ferber, 2018. – 269.
2. Moseva, D.N. Pokoleniye Z: chto zhdet rynek truda posle millenialov? / D.N. Moseva // Molodoy uchenyy. – 2020. – № 44(334). – S. 36–38.
3. Kak upravlyat' pokoleniyem Z? 12 sovetov, kak nayti obshchiy yazyk s individualistami, zhivushchimi v sotssetyakh [Electronic resource]. – Access mode : <https://hr.superjob.ru/vnutrennie-kommunikacii/kak-upravlyat-pokoleniem-z-12-sovetov-kak-najti-obshchij-yazyk-s-individualistami-zhivuschimi-v-socsetyah-1244>.
4. Kak upravlyat' molodezh'yu [Electronic resource]. – Access mode : <https://iasp.pro/papers/tpost/5lbn1p09a3-kak-upravlyat-molodezhyu>.
5. Tsifrovoye pokoleniye: kto takiye «deti pokoleniya Z» [Electronic resource]. – Access mode : <https://umnazia.ru/blog/all-articles/cifrovoe-pokolenie-kto-takie-deti-pokoleniya-z>.
6. 5 osobennostey pokoleniya Z, kotoryye stoit uchityvat', chtoby nayti s nim obshchiy yazyk [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa : <https://lifehacker.ru/mif-pokolenie-z>.
7. Lukina, O.V. Upravleniye resursami biznesa: Uchebnoye posobiye / O.V. Lukina, A.A. Panarin. – SPb : Izdatel'stvo MBI, 2019. – 115 s.
8. Kurochkina, A.A. Digital totalitarianism – From Homo sapiens to "one-button man" / A.A. Kurochkina, Y.E. Semenova, O.V. Lukina, A. Karmanova // E3S Web of Conferences. – Chelyabinsk, 2021. – P. 07055.
9. Kurochkina, A.A. Upravleniye innovatsiyami v roznichnykh torgovykh setyakh / A.A. Kurochkina, T.V. Bikezina, O.V. Lukina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2021. – № 4(118). – S. 161–165.

© А.А. Курочкина, О.В. Лукина, Т.В. Бикезина, 2021

УДК 331

Е.Е. ЛАГУТИНА, М.И. ПЛУТОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ НА ПЕРСОНАЛ

Ключевые слова: затраты на персонал; методика оценки затрат на персонал; эффективность затрат на персонал.

Аннотация. Поиск путей эффективности в управлении человеческими ресурсами компании невозможен без оценки эффективности затрат на персонал. Авторами рассмотрены подходы к определению затрат на персонал, сделан обзор методов и показателей, применяемых в анализе затрат на персонал, предложена методика оценки затрат на персонал для любой организации. Методы исследования: обзор литературы по теме, анализ показателей.

В настоящее время в условиях нестабильности современной экономики чрезвычайно актуальной является тема организационных изменений. Организации необходимо умение быстро адаптироваться под меняющуюся внешнюю среду, ведь эта способность и определяет конкурентоспособность на рынке. Изменения в организации порождают постоянную потребность в анализе эффективности затрат, в том числе затрат на персонал.

В настоящей статье будет рассмотрено определение затрат на персонал, сделан обзор методов и показателей, применяемых в анализе затрат на персонал, предложена методика оценки эффективности затрат на персонал для любой организации.

В табл. 1 представлены определения затрат на персонал с позиции перечисления включаемых в них затрат, с позиции значимости затрат и с позиции законодательства РФ.

Проведение качественного анализа и оценки затрат на персонал и получение соответствующих выводов дают возможность в отношении человеческих ресурсов принять правильное и взвешенное управленческое решение.

Информационная база анализа:

- бухгалтерские документы и отчетность;

- документы в области затрат на персонал (бюджет расходов на персонал и т.д.);

- документы, подтверждающие затраты на обучение персонала (договора с образовательными организациями, расходы учебного центра и т.д.);

- аналитические отчеты по динамике производительности труда по различным категориям работников.

Для проведения анализа эффективности затрат на персонал разделим показатели на следующие группы (табл. 2):

- показатели общих затрат;
- показатели затрат на оплату труда;
- показатели затрат на профессиональное обучение;

- показатели производительности труда.

Количество показателей в каждой группе может меняться (уменьшаться или увеличиваться) в зависимости от следующих факторов:

- целей и задач;
- отраслевой направленности деятельности организации;
- степени централизации, масштабов деятельности;
- выбранной системы учета затрат и результатов финансово-хозяйственной деятельности организации;
- стадий жизненного цикла продукции и организации;
- критериев эффективности экономической деятельности;
- наличия специалистов, умеющих применить и развить данную систему показателей в интересах всех пользователей и т.д. [3].

Таким образом, данная система показателей, методология ее формирования и методики расчета отдельных показателей могут быть использованы в качестве основ для разработки каждой организацией собственной системы оценки затрат на персонал, приспособленной именно к особенностям данной организации и выбранной ею стратегии развития.

Таблица 1. Определение понятия затраты на персонал

Автор понятия	Определение понятия
А.Я. Кибанов	Затраты на персонал организации представляют собой интегральный показатель, характеризующий совокупность расходов, связанных с привлечением, вознаграждением, стимулированием, решением социальных проблем, организацией работы и улучшением условий труда персонала [2]
Ю.Н. Павлючук	Затраты на персонал как часть вновь созданной в процессе общественного воспроизводства стоимости, образующей фонд жизненных средств, необходимых для воспроизводства рабочей силы в конкретных социально-экономических и исторических условиях [4]
ст. 255 Налогового кодекса РФ	Расходы налогоплательщика на оплату труда включают любые начисления работникам в денежной и (или) натуральной формах, стимулирующие начисления и надбавки, компенсационные начисления, связанные с режимом работы или условиями труда, премии и единовременные поощрительные начисления, расходы, связанные с содержанием этих работников и предусмотренные нормами законодательства РФ, трудовыми договорами (контрактами) и (или) коллективными договорами

Таблица 2. Показатели эффективности затрат на персонал [1; 5]

Показатель	Формула	Значение показателя
Показатели общих затрат		
Доля затрат на персонал в объеме реализации	Затраты на персонал/объем реализации (выручка) * 100 %	Характеризует эффективность затрат на рабочую силу. Рост показателя является негативной тенденцией
Доля затрат на персонал в себестоимости (в общих затратах)	Затраты на персонал/себестоимость * 100	Отражает удельный вес затрат на персонал в общей структуре затрат
Затраты на персонал на одного сотрудника	Затраты на персонал/среднесписочная численность	Демонстрирует, во сколько в среднем организации обходится сотрудник
Затраты на персонал на 1 руб. чистой прибыли (рентабельность персонала)	Чистая прибыль/затраты на персонал	Отражает, сколько рублей чистой прибыли компания получает при использовании одного рубля, потраченного на затраты на персонал
Показатели затрат на оплату труда		
Фонд оплаты труда (ФОТ) как процент от затрат на персонал	ФОТ/расходы на персонал * 100 %	Отражает удельный вес затрат на вознаграждение сотрудников в общей структуре затрат на персонал
ФОТ на одного сотрудника	ФОТ/среднесписочная численность	Характеризует уровень вознаграждения персонала в организации
Структура ФОТ по категориям персонала	Считается доля ФОТ каждой категории персонала в общем ФОТ	Отражает долю затрат на вознаграждение сотрудников отдельных категорий в общем объеме ФОТ
Зарплатоотдача	Объем производства/ФОТ	Показывает, какая выручка получена на рубль затрат по зарплате
Зарплатоемкость	ФОТ /Объем производства	Показывает, сколько рублей заработной платы затрачено для производства одного рубля продукции

Затраты на обучение персонала		
Доля затрат на обучение персонала в объеме реализации	Затраты на обучение/объем реализации * 100	Определяет, сколько выделяется средств на обучение в выручке компании
Затраты на обучение как процент от затрат на персонал	Затраты на обучение/затраты на персонал * 100	Отражает удельный вес затрат на обучение сотрудников в общей структуре затрат
Затраты на обучение как процент от ФОТ	Затраты на обучение/ФОТ * 100	Характеризует внимание, которое уделяется функции обучения персонала
Затраты на обучение на одного сотрудника	Затраты на обучение/среднесписочная численность	Отражает средний размер затрат на обучение одного сотрудника
Затраты на обучение одного обученного сотрудника	Затраты на обучение/численность обученных сотрудников	
Доля работников, прошедших обучение	Численность работников, прошедших обучение/среднесписочная численность * 100	
Показатели производительности труда		
Выработка	Объем произведенной продукции/общая численность работников	Позволяет судить о производственном потенциале персонала
	Объем произведенной продукции/время, затраченное на производство данного объема продукции	Характеризует эффективность использования рабочего времени на производство продукции
Трудоёмкость	Затраты труда на производство данного объема продукции/объем произведенной продукции	Характеризует затраты труда, рабочего времени на производство единицы продукции
Соотношение темпов роста	Прирост производительности	Позволяет судить о накоплении или перерасходе
Производительности труда и заработной платы	Труда/прирост средней заработной платы	Средств на предприятии
Объем прибыли до уплаты налогов на одного работника, тыс. руб.	Прибыль до уплаты налогов/среднесписочная численность	

Список литературы

1. Блог про hr-аналитику [Электронный ресурс] – Режим доступа : edwvb.blogspot.com.
2. Кибанов, А.Я. Экономика управления персоналом / А.Я. Кибанов, Е.А. Митрофанова, И.А. Эсаулова. – М. : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2013. – 427 с.
3. Рыжкова, Т.В. Методологические подходы к управлению затратами на персонал организации / Т.В. Рыжкова, Л.В. Горелова // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2014. – Т. 18. – № 3. – С. 173–182.
4. Павлючук, Ю.Н. Управление формированием и определением стоимости персонала в условиях перехода к рыночным отношениям / Ю.Н. Павлючук, А.А. Козлов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 5. – С. 48–56.
5. HR-портал. Управление персоналом, Оценка, Аттестация, Кадровое делопроизводство [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://hr-portal.ru>.

References

1. Blog pro hr-analitiku [Electronic resource]. – Access mode : edwvb.blogspot.com.
2. Kibanov, A.YA. *Ekonomika upravleniya personalom* / A.YA. Kibanov, Ye.A. Mitrofanova, I.A. Esaulova. – M. : Nauchno-izdatel'skiy tsentr INFRA-M, 2013. – 427 s.
3. Ryzhkova, T.V. Metodologicheskiye podkhody k upravleniyu zatratami na personal organizatsii / T.V. Ryzhkova, L.V. Gorelova // *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy vestnik*. – 2014. – T. 18. – № 3. – S. 173–182.
4. Pavlyuchuk, YU.N. Upravleniye formirovaniyem i opredeleniyem stoimosti personala v usloviyakh perekhoda k rynochnym otnosheniyam / YU.N. Pavlyuchuk, A.A. Kozlov // *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*. – 2001. – № 5. – S. 48–56.
5. HR-portal. Upravleniye personalom, Otsenka, Attestatsiya, Kadrovoye deloproizvodstvo [Electronic resource]. – Access mode : <https://hr-portal.ru>.

© Е.Е. Лагутина, М.И. Плутова, 2021

УДК 338.4

Ю.Л. МАСЛЕННИКОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПЫТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: опытное производство; опытно-конструкторские работы; проектирование; цифровое развитие; эффективность.

Аннотация. Цель статьи – оценить уровень цифрового развития процессов проектирования и опытно-конструкторских работ (ОКР). Для ее достижения были решены следующие задачи: выделены основные компоненты, отражающие уровень цифрового развития, разработаны единичные оценочные показатели, выбран метод расстояний для расчета интегрального показателя. В результате использования предложенного подхода возможно оценить степень цифровизации блоков проектирования и ОКР, что обеспечивает интеграцию и эффективность работ опытного производства.

Введение

Предприятия опытного производства обеспечивают инновации, рост внутренних рынков наукоемкой продукции и диверсифицированный экспорт. Эффективность работы предприятий опытного производства во многом зависит от широты использования технико-технологических и информационных ресурсов. В центре внимания – процессы проектирования и ОКР. К процессам проектирования предъявляются высокие требования гибкости и адаптивности. Это связано в первую очередь с высокими темпами освоения новых видов продукции. Однако на практике встречаются проблемы взаимодействия службы маркетинга, центра разработки, проектирования, производства испытательных станций и конечного потребителя. Более

того, опытное производство характеризуется сменами технических заданий, изменениями конструкторских и технологических документов [1]. Скорость реакций на изменения, эффективность организационного взаимодействия и возможность функционирования в динамичных условиях внешней среды обеспечиваются путем создания единого интегрированного цифрового комплекса [2; 4]. Исходя из этого, встает вопрос о том, каким образом возможно оценить текущий уровень цифрового развития блока проектирования и ОКР и его цифровые возможности.

Методы

Для того чтобы комплексно оценить текущий уровень цифрового развития, необходимо рассчитать интегральный показатель. В работе будет использован метод расстояний. При использовании метода устанавливается близость предприятия к объекту-эталону по каждому из сравниваемых показателей. За объект-эталон может быть принят условный объект с максимальными значениями по показателям-стимуляторам и с минимальными значениями показателей-дестимуляторов [3].

Согласно методу вначале определяются коэффициенты по каждому показателю как отношение его значения к показателю эталону. Затем рассчитывается сумма квадратов отклонения коэффициентов от единицы. Если возможно определить значимость оценочных показателей в системе, используются соответствующие весовые коэффициенты k_i :

$$R = \sqrt{\sum_{i=1}^n k_i \left(1 - \frac{x_{ij}}{x_{i,m+1}} \right)^2}, j = \overline{1, m},$$

где $x_{i,m+1}$ – эталонное значение i -го показателя; x_{ij} – значение i -го показателя для j -го компонента; критерий оценки высокого уровня цифрового развития блока проектирования и ОКР – минимальное значение R .

Результаты

Для ценки уровня цифрового развития следует оценить основные компоненты: совокупность инструментов и средств ИТ; техническая оснащенность и технологическая база.

1. Компонент «Совокупность инструментов и средств ИТ». С целью оперативного контроля качества прототипирования и быстрого вывода продукции на рынок возможно использование технологии дополненной реальности, которая является драйвером Индустрии 4.0. В этом случае не будет необходим физический макет, а также возрастет уровень взаимодействия между подразделениями. Оценить показатель виртуализации дизайна и прототипирования можно следующим образом:

$$P_{в.д.} = Pr_{в.р.}/Pr_o,$$

где $Pr_{в.р.}$ – количество продукции с виртуальным прототипом, шт.; Pr_o – общее количество проектируемой продукции, шт.

Технология дополненной реальности также может быть использована для испытаний прототипа в виртуальной среде. Процентное отношение виртуальных испытаний к реальным можно рассчитать с помощью показателя виртуализации испытаний:

$$P_{вир} = I_{в.}/I_{р.},$$

где $I_{в.}$ – количество виртуальных испытаний, шт.; $I_{р.}$ – количество реальных испытаний, шт.

Совокупность сложных цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение, дополненная реальность, облачные технологии и т.д., позволяет создать цифровую модель объекта или процесса. Цифровой двойник-прототип обладает всеми данными по описанию и созданию изделия, его можно назвать «рецептом» создания объекта. Использование цифрового двойника-прототипа можно оценить с помощью соответствующего показателя:

$$ЦД_{Пр} = Pr_{цд.}/Pr_o,$$

где $Pr_{цд.}$ – количество изделий с цифровым двойником-прототипом, шт.

Общеизвестно, что ошибки проектирования ведут к производственному браку или негативному исходу испытаний. Каждая возвратная операция от испытаний к проектированию соотносится с дополнительными затратами на всю последующую цепочку «исследование-производство-испытание». Цифровой двойник-прототип опытного образца обеспечит сокращение материальных затрат, затрат на оплату труда, затрат по составлению и изданию технических описаний, паспортов, справочников, альбомов и другой технической документации, затрат по аренде помещений, полигонов, испытательных стендов.

2. Компонент «Техническая оснащенность и технологическая база производства». Результативность опытного производства измеряется не только в качестве опытных образцов, но и в скорости разработки и перехода к серийному выпуску. Для отработки геометрии детали, оценки эргономики, тестирования функционала необходимо получение прототипа или модели изделия в максимально сжатые сроки. 3-D печать позволяет обеспечить сокращение сроков создания прототипов. Показатель аддитивности прототипирования рассчитывается следующим образом:

$$P_{а.п.} = Pr_a/Pr_o,$$

где Pr_a – объем прототипов, созданных с помощью аддитивных технологий; Pr_o – общий объем создаваемых прототипов.

В инновационном производстве возникает задача снижения массы деталей при сохранении или даже увеличении исходной прочности. Также экономичное использование дорогих материалов сокращает стоимость изделия. Эти задачи решает бионический дизайн. Конструирование на основе генеративного проектирования (геометрия сразу рассчитывается в специальном программном обеспечении (ПО) (*Autodesk Within, Altair OptiStruct, Globatek.3D*)) или «бионический дизайн» имеет такое название по причине того, что изделия, спроектированные таким образом, имитируют растения, костные ткани, конечности и т.д. Создание таких конструкций возможно только при использовании 3-D принтеров. Показатель генеративного проектирования рассчитывается следующим образом:

$$P_{г.п.} = K_{б.д.}/K_o,$$

где $K_{б.д.}$ – количество конструкций с бионическим дизайном, шт; K_o – общее количество конструкций, шт.

Если конструктору необходимо изменить геометрию изделия, что свойственно специфике опытного производства, при отсутствии физических документаций возможно применить технологию обратного проектирования с помощью 3-D сканера, что называется реверс-инжинирингом. Показатель цифрового реверс-инжиниринга оценивается следующим образом:

$$P_{ц.р.и.} = PИ_{3d}/PИ_o,$$

где $PИ_{3d}$ – объем обратного проектирования с помощью 3-D сканера, шт.; $PИ_o$ – общий объем обратного проектирования, шт.

Необходимо отметить, что, с одной стороны, структура предприятий опытного про-

изводства состоит из множества элементов со сложными взаимосвязями, что обуславливает сложности внедрения единой цифровой среды. Также применение цифровых технологий, инструментов и средств соотносится с высокими затратами и ведет к моральному износу используемых оборудования и технологий. С другой стороны, переход к использованию киберфизических систем ведет к сокращению материало-, энерго- и трудозатрат на проектирование, подготовку производства и последующую механо-обработку деталей. Интеграция работ опытного производства на основе использования передовых цифровых технологий и комплексов обеспечивает объединение всех процессов, что приводит не только к снижению затрат, но и к сокращению длительности цикла разработки, производства и освоения на серийном производстве, обеспечивая результативность и эффективность деятельности предприятий опытного производства.

Список литературы

1. Туровец, О.Г. Организация производства и управление предприятием : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова, В.Н. Попов [и др.]. – 3-е издание. – М. : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2011. – 506 с.
2. Шакин, В.А. Повышение экономической эффективности опытных производств / В.А. Шакин. – М. : Знание, 1981. – 64 с.
3. Гиляровская, Л.Т. Экономический анализ : учебник для вузов / Л.Т. Гиляровская, Г.В. Корнякова, Н.С. Пласкова [и др.]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 615 с.
4. Brom, A.E. Cognitive model of digital production development / A.E. Brom, Y.L. Maslennikova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019.

References

1. Turovets, O.G. Organizatsiya proizvodstva i upravleniye predpriyatiyem : uchebnyk dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti / O.G. Turovets, V.N. Rodionova, V.N. Popov [i dr.]. – 3-ye izdaniye. – M. : Nauchno-izdatel'skiy tsentr INFRA-M, 2011. – 506 s.
2. Shakin, V.A. Povysheniye ekonomicheskoy effektivnosti opytnykh proizvodstv / V.A. Shakin. – M. : Znaniye, 1981. – 64 s.
3. Gilyarovskaya, L.T. Ekonomicheskii analiz : uchebnyk dlya vuzov / L.T. Gilyarovskaya, G.V. Kornyakova, N.S. Plaskova [i dr.]. – M. : YUNITI-DANA, 2017. – 615 s.

УДК 332.012

*П.Б. МИХАЙЛОВ**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург*

ФАКТОРЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО СЕКТОРА В РЕГИОНЕ

Ключевые слова: гарантированность; модификация факторов размещения; предприятия общественного сектора; факторы размещения предприятий общественного сектора.

Аннотация. Целью статьи является выявление факторов размещения предприятий общественного сектора в регионе. Задачами статьи являются исследование понятия «предприятия общественного сектора», определение и классификация факторов размещения общественных предприятий, анализ региональных систем таких предприятий. Автором выделены потребительский, общие и специфические факторы размещения предприятий общественного сектора, а также введено понятие модификации факторов размещения предприятий общественного сектора в регионе. В статье предложена классификация моделей региональных систем предприятий общественного сектора региона. Автором использованы методы классификации, сравнения, системный анализ и логический метод.

Предприятия, функционирующие в зоне с высокой социальной значимостью, преимущественно относятся к предприятиям общественного сектора, которые можно определить как коммерческие предприятия любой формы собственности (государственной, муниципальной, частной), осуществляющие деятельность по производству общественных и смешанных благ (в зоне с высокой социальной значимостью) и функционирующие в условиях определенных ограничений и лимитированной конкуренции.

Совокупность таких предприятий образует систему предприятий общественного сектора определенного административно-территориального образования любого управленческого уровня, в том числе и региональную

систему предприятий общественного сектора (РСПос) (рис. 1).

В каждом регионе под воздействием совокупности факторов формируется своя собственная РСПос.

Сочетание государственных (муниципальных) и частных предприятий общественного сектора определяется множеством внутренних и внешних условий. Главным фактором выбираемого сочетания является, прежде всего, тип экономической системы, действующий в стране. Например, в ряде западных стран значительное количество объектов инфраструктуры, имеющих национальное значение и предоставляющих важнейшие для общества услуги, обслуживается предприятиями частного сектора. В других странах с традиционно развитым государственным сектором подавляющая часть общественных и смешанных услуг производится предприятиями, находящимися в публичной собственности.

Важным фактором также является степень привлекательности объектов инфраструктуры предоставления благ для частного бизнеса, прежде всего с точки зрения окупаемости и прибыльности инвестиций.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день не разработано единой комплексной теории и методологии организации деятельности предприятий общественного сектора в условиях рынка. Также данные вопросы достаточно слабо отражены в нормативно-правовой базе. Тем не менее в силу особой важности выполняемых функций предприятиями общественного сектора эти пробелы должны быть устранены. В особом внимании нуждаются такие аспекты, как факторы размещения рассматриваемого вида предприятий, вопросы их конкуренции и др.

Все факторы размещения предприятий общественного сектора можно условно разделить на потребительские, а также общие и специфические.



Рис. 1. Функциональные подсистемы системы предприятий общественного сектора

ческие.

Очевидно, что базовым фактором будет являться именно потребительский фактор, определяющий количество необходимых товаров и услуг, относящихся к смешанным благам.

К общим можно отнести традиционные факторы размещения, влияющие на деятельность любых предприятий, такие как природо-ресурсный, фактор трудовых ресурсов, экологический, транспортный.

К специфическим относятся те факторы, которые влияют на процессы производства именно смешанных благ и во многом определяются проводимой государственной и муниципальной социально-экономической политикой.

К таким факторам, по мнению автора, можно отнести.

1. Во-первых, гарантированность населению производимых благ. Именно гарантированный населению список товаров и услуг в первую очередь определяет размещение предприятий общественного сектора.

2. Во-вторых, размер и обособленность территории. Этот фактор определяет не только размещение предприятий общественного сектора, но и их степень диверсификации (многоотраслевые или малоотраслевые).

3. В-третьих, степень бюджетной нагрузки. Учет данного фактора необходим для того, чтобы сформировать систему предприятий общественного сектора, исходя из общественной полезности, заключающейся, в том числе,

и в экономии бюджетных расходов.

Отметим, что потребительский и специфические факторы носят императивный (безусловный) характер, то есть должны учитываться вне зависимости от складывающейся ситуации. Что касается общих факторов, то они могут и не носить характер императивности, то есть в определенных случаях ими можно пренебречь. Более того, в силу особой значимости продукции, производимой предприятиями общественного сектора, в ряде случаев некоторые из этих факторов могут искусственно модифицироваться.

Под модификацией факторов понимается искусственное изменение посредством применения различных механизмов и реализации определенных действий в целях обеспечения социально-экономического развития территории со стороны субъектов управления условиями, влияющих на размещение предприятий общественного сектора (табл. 1).

Изучение названной выше совокупности факторов позволило автору выделить следующие модели региональных систем предприятий общественного сектора региона (СПоср).

1. По функциональному признаку: моноспециализированные СПоср – предприятия, входящие в системы, выполняют ограниченное количество специализированных функций (характерно для крупных городов с развитой хозяйственной структурой); полиспециализированные СПоср – предприятия,

Таблица 1. Императивность и возможность модификации факторов размещения предприятий общественного сектора

Факторы		Императивность	Возможность модификации
Потребительский		Безусловная	Отсутствует
Специфические	Гарантированность населению производимых благ	Очень высокая	Практически отсутствует
	Размер и обособленность территории	Безусловная	Отсутствует
	Степень бюджетной нагрузки	Очень высокая	Практически отсутствует
Общие	Природоресурсный	Низкая	Отсутствует
	Фактор трудовых ресурсов	Средняя	Возможна
	Экологический	Высокая	Возможна
	Транспортный	Средняя	Возможна

входящие в системы, выполняют две и более специализированных функций; мультиспециализированные – предприятия, входящие в системы, выполняют большинство специализированных функций (характерно для отдаленных и обособленных регионов).

2. По признаку собственности: публичные СПоср – все предприятия относятся к государственной (муниципальной собственности); смешанные СПоср – предприятия находятся в публичной и частной собственности; частные СПоср – все предприятия находятся в частной собственности.

3. По степени инновационности: передовые СПоср – активная реализация высокотехнологичных процессов предоставления услуг; фрагментарные СПоср – внедрение высоких технологий в отдельные составляющие процесса предоставления услуг; элементарные СПоср – отсутствие применения высоких технологий в процессах предоставления услуг.

4. По степени диверсифицированности: диверсифицированные СПоср – предоставление услуг сверх гарантированного минимума – разная степень диверсификации; недиверсифицированные СПоср – предоставление услуг в рамках гарантированного минимума.

Для того чтобы процессы предоставления общественных благ были эффективны, в каждом регионе (субъекте РФ) должна быть создана система предприятий общественного сектора, то есть необходимо с учетом региональных факторов сформировать совокупность взаимосвязанных предприятий, выполняющих функции по предоставлению услуг рассматриваемого вида.

Сочетание государственных (муниципальных) и частных предприятий общественного сектора не является постоянным (состояние СПоср) и может меняться.

Так, в условиях «провала рынка» будет перемещение в сторону публичных предприятий вплоть до внедрения иерархической модели управления, предусматривающей прямое административное руководство высших звеньев управления низшими по широкому спектру направлений их деятельности, а также непосредственный контроль по вертикали власти сверху вниз.

В случае же стабильной экономической ситуации возможно увеличение количества частных предприятий, в том числе с целью снижения бюджетной нагрузки и улучшения качества производимой продукции и услуг.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) // Собрание законодательства РФ, 1994. – № 32.
2. Дьячкова, А.В. Экономика общественного сектора: учебное пособие / А.В. Дьячкова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 166 с.

3. Жильцов, Е.Н. Экономика общественного сектора и некоммерческих организаций / Е.Н. Жильцов. – М. : Издательство Московского университета, 1995. – 182 с.

References

1. Grazhdanskiy kodeks Rossiyskoy Federatsii (chast' pervaya) ot 30.11.1994 № 51-FZ (red. ot 03.08.2018) // Sobraniye zakonodatel'stva RF, 1994. – № 32.
2. D'yachkova, A.V. Ekonomika obshchestvennogo sektora: uchebnoye posobiye / A.V. D'yachkova. – Yekaterinburg : Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2016. – 166 s.
3. Zhil'tsov, Ye.N. Ekonomika obshchestvennogo sektora i nekommercheskikh organizatsiy / Ye.N. Zhil'tsov. – М. : Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1995. – 182 s.

© П.Б. Михайлов, 2021

УДК 332.1

М.А. МОРОЗОВА, М.Д. ПАРХОМЕНКО, А.С. КАНТЕМИРОВ
Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Ключевые слова: инновационные механизмы; конкурентоспособность; механизмы повышения конкурентоспособности; региональные инновации; экономические изменения.

Аннотация. Целью статьи является изучение проблем, связанных с инновационной модернизацией регионов, с учетом роста факторов, влияющих на преимущества конкурентоспособности региона. Определены причины низкой эффективности механизма инновационного развития национальных регионов. Выявлены ключевые проблемы и задачи формирования региональных конкурентных преимуществ в контексте обновления инновационного типа развития. Предложены рекомендации и определены направления совершенствования механизма инновационного развития на региональном уровне с учетом приоритетов конкурентного развития.

Введение

При переходе к инновационному способу экономического развития происходит изменение к сложному взаимодействию социально-экономических, производственных, технологических связей и процессов в сфере экономики, а также к преобладанию роли науки и всей ее инфраструктуры, позволяющей превращать идеи в конкретные достижения. Таким образом, в контексте особой важности инновационной направленности современной экономики, ускорение темпов экономического роста возможно только за счет эффективного использования инновационного потенциала регионов [1], создания условий для привлечения инвестиций,

новых технологий и инновационного предпринимательства.

В статье исследуется процесс повышения эффективности производства, распределения и использования имеющихся интеллектуальных и других ресурсов за счет развития и совершенствования инновационного механизма [2], трактуемого как формы и методы осуществления и регулирования инновационной деятельности.

Целью является разработка рекомендаций по совершенствованию инновационного механизма развития региональных конкурентных преимуществ на основе анализа проблем инновационной модернизации экономики российских регионов, выявления и адаптации рисков к современным тенденциям мировой экономической динамики и основных задач повышения конкурентоспособности в условиях обновления инновационного типа развития [5].

Инновационные механизмы развития региональной конкурентоспособности

Историческая ретроспектива экономических систем представляет собой очень сложную систему с сильными нисходящими и восходящими корреляциями, изучение которых обычно проводится качественными методами. В результате этого возникает необходимость включения ценностных, культурных, социальных и других характеристик в сферу экономических знаний.

На сегодняшний день процессы развиваются стремительно, а также возросла роль личности в социально-экономических процессах, что связано с повышенной ответственностью за принятие управленческих решений и их реализацию.

Интеллектуализация деятельности и факторы, непосредственно влияющие на процесс вос-

Таблица 1. Ключевые проблемы и задачи формирования региональных конкурентных преимуществ

Проблемы	Задачи
Отсутствие целостной системы обоснования целей, возможностей и ограничений конкурентного развития региональных экономических систем в условиях становления экономики знаний	Поиск и разработка глобальных подходов, которые наилучшим образом описывают современное движение экономической системы (эволюционная экономика, экономическая синергия и т.д.)
Отсутствие четкой системы эффективного использования знаний и управленческой информации	Разработка новых научных рекомендаций
Недооценка влияния различных (новых, экзо-, эндо-генных) факторов	Всестороннее изучение и критическое переосмысление концептуальных положений, условий, преобладающих форм и методов создания динамичных конкурентных преимуществ в контексте становления экономики, где знание является основным преимуществом
	Разработка технологий управления, организационных изменений и т.д., способствующих развитию ключевой компетенции как фактора повышения конкурентоспособности региона
	Разработка эффективных стратегий регионального развития с учетом возможных сценариев изменения условий макро- и микросреды, создание системы управления, направленной на непрерывное внедрение инноваций

производства, приводят к уменьшению времени и пространства; изменению коммуникаций и транзакционных отношений; ускорению процессов автоматизации, роботизации процессов и электронизации многих сфер жизни современного общества.

В табл. 1 представлены ключевые проблемы и задачи создания региональных конкурентных преимуществ в контексте обновления инновационного типа развития.

В концепциях инновационного развития, представленных в научной литературе, вопросы об организационной форме решения проблем конкурентного развития региональных экономик являются весьма спорными.

Тот факт, что актуальность выбора той или иной парадигмы развития не определяется состоянием базовых общественных институтов, исторически сложившимися социокультурными характеристиками организационной структуры, технологическим потенциалом, наличием ресурсов, доступом к знаниям, демографическими, географическими или климатическими условиями страны, не вызывает много споров.

В табл. 2 представлены систематизированные факторы и инструменты повышения эффективности инновационной деятельности

в России и ее регионах, связанные с ускоренным развитием физического, социального и человеческого капиталов.

В прикладном аспекте важно превратить инновации в постоянный фактор успеха. Концепции и стратегии развития региональной экономики должны быть ориентированы на построение непрерывного инновационного цикла, позволяющего эффективно внедрять инновации в практику, интегрировать их в технологическое разделение труда (рис. 1).

В контексте вышеуказанных аспектов основными направлениями совершенствования инновационного механизма развития национальных регионов должны быть следующие:

- увеличение финансирования фундаментальных исследований и приоритетных направлений инновационной сферы, осуществляемое на основе государственного программирования;
- формирование благоприятной деловой среды, в том числе в результате стабилизации налоговой и правовой систем, повышения открытости для инвестиций в инновационную сферу, повышения инвестиционной привлекательности высокотехнологичных отраслей;
- стимулирование конкуренции между инновационными компаниями;

Таблица 2. Факторы инновационного роста региональных экономик

Рост физического капитала	Развитие инструментов финансирования, коммерциализации и капитализации инноваций; развитие системы продвижения разработок «от идеи до инновации»; генезис национальной инновационной системы
Рост человеческого капитала	Развитие системы образования; формирование условий инновационного рынка («культ инноваций», ценность, актуальность и привлекательность инновационной деятельности); формирование кадрового резерва инновационной экономики; повышение инновационной культуры бизнес-сообщества
Рост социального капитала	Развитие законодательства и других институтов инновационной экономики, рост онлайн-форм ведения бизнеса; создание системы поддержки инновационной экономики политическими и административными элитами Российской Федерации, сети консолидированной административной и политической поддержки инновационной деятельности; формирование информационных каналов и коммуникационного пространства

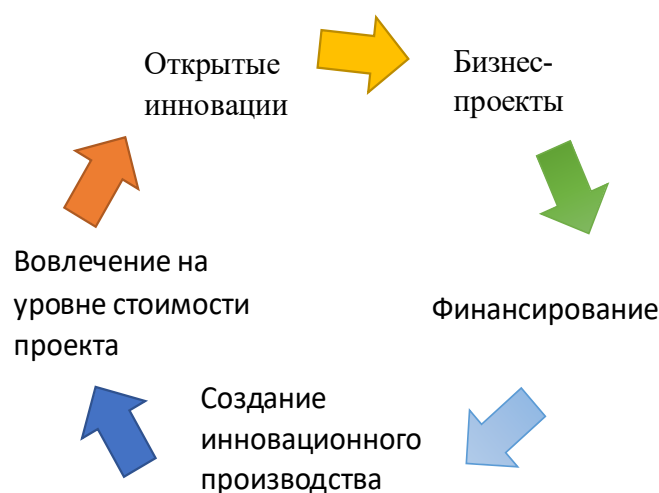


Рис. 1. Инновационный цикл конкурентного развития региональной экономики

– устранение барьеров, ограничивающих рост инновационной активности.

Заключение

Изменения, происходящие в социально-экономической сфере в период фундаментальных преобразований, смены технологических платформ и установок, ставят новые серьезные задачи перед экономическими субъектами, которые вынуждены адаптировать свои стратегии

к постоянно растущей глобальной конкуренции, основанной на инновациях.

Основные направления совершенствования инновационного механизма конкурентного развития регионов связаны с развитием регионального инновационного потенциала и всех его составляющих, обеспечением вовлечения всех субъектов инновационного процесса в инновационные сети, направленные на развитие высокотехнологичного производства, создание условий для ускорения и раз-

вития инновационного и конкурентоспособного производства на мировом товарном рынке.

Активизация инновационной деятельности в национальной экономике требует не только

привлечения значительных финансовых ресурсов, но и новейших управленческих подходов при возрастающей роли региональных властей в обеспечении конкурентного развития субъектов.

Список литературы

1. Морозова, М. Разработка и сравнительная оценка эффективности подходов к управлению финансовыми активами инновационных компаний в условиях спада фазы В волны К / М. Морозова, П. Исупов, Л. Каранатова // Ассоциация вычислительной техники, 2020, – С. 1–8.
2. Цуканова, О. Коммерциализация инновационных исследований и разработок в России / О. Цуканова, Е. Торосян, М. Морозова // 4-я международная междисциплинарная научная конференция по социальным наукам и искусствам, 2017. – С. 165–172.
3. Сафиуллин, Л.Н. Развитие инновационной инфраструктуры как фактор повышения эффективности общественного производства / Л.Н. Сафиуллин, М.Д. Файзрахманов, Г.И. Шагиахметова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4. – № 4(14). – С. 78–81.
4. Сафиуллин, М.Р. Анализ конкурентоспособности России за 2010–2011 гг. (по материалам Всемирного экономического форума) / М.Р. Сафиуллин, Н.З. Сафиуллин, Л.Н. Сафиуллин // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2010. – № 4. – С. 54–60.
5. Степанова, В.М. Современные тренды развития цифровой экономики / В.М. Степанова, П.А. Исупов, М.А. Морозова // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 12(117). – С. 318–323.
6. Угурчиев, О.Б. Теория менеджмента / О.Б. Угурчиев, З.М. Бероева. – М. : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2016. – 268 с.
7. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2000. – 311 с.

References

1. Morozova, M. Razrabotka i sravnitel'naya otsenka effektivnosti podkhodov k upravleniyu finansovymi aktivami innovatsionnykh kompaniy v usloviyakh spada fazy B volny K / M. Morozova, P. Isupov, L. Karanatova // Assotsiatsiya vychislitel'noy tekhniki, 2020, – С. 1–8.
2. Tsukanova, O. Kommertsializatsiya innovatsionnykh issledovaniy i razrabotok v Rossii / O. Tsukanova, Ye. Torosyan, M. Morozova // 4-ya mezhdunarodnaya mezhdistsiplinarnaya nauchnaya konferentsiya po sotsial'nym naukam i iskusstvam, 2017. – S. 165–172.
3. Safiullin, L.N. Razvitiye innovatsionnoy infrastruktury kak faktor povysheniya effektivnosti obshchestvennogo proizvodstva / L.N. Safiullin, M.D. Fayzrakhmanov, G.I. Shagiakhmetova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 4. – № 4(14). – S. 78–81.
4. Safiullin, M.R. Analiz konkurentosposobnosti Rossii za 2010–2011 gg. (po materialam Vsemirnogo ekonomicheskogo foruma) / M.R. Safiullin, N.Z. Safiullin, L.N. Safiullin // Ekonomicheskiy vestnik Respubliki Tatarstan. – 2010. – № 4. – S. 54–60.
5. Stepanova, V.M. Sovremennyye trendy razvitiya tsifrovoy ekonomiki / V.M. Stepanova, P.A. Isupov, M.A. Morozova // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2020. – № 12(117). – S. 318–323.
6. Ugurchiyev, O.B. Teoriya menedzhmenta / O.B. Ugurchiyev, Z.M. Beroyeva. – M. : Nauchno-izdatel'skiy tsentr INFRA-M, 2016. – 268 s.
7. Fatkhutdinov, R.A. Konkurentosposobnost': ekonomika, strategiya, upravleniye / R.A. Fatkhutdinov. – M. : Nauchno-izdatel'skiy tsentr INFRA-M, 2000. – 311 s.

УДК 332.1

*М.А. МОРОЗОВА, М.Д. ПАРХОМЕНКО, А.С. КАНТЕМИРОВ**Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГИОНАЛЬНОМУ КЛАСТЕРНОМУ РАЗВИТИЮ

Ключевые слова: инновационный подход; кластерный подход; межрегиональное сотрудничество; регион; региональное развитие.

Аннотация. Целью статьи является выявление и анализ инновационных подходов к региональному развитию в современных условиях и обоснование его практического применения. В исследовании использованы работы ученых по инновационным подходам регионального развития в современных условиях, общие философские принципы и подходы, а также такие методы, как системный и структурный анализ, логическое обобщение, которые используются для изучения формирования научных позиций и формирования методологических основ инновационных подходов к региональному развитию. Основываясь на результатах опроса, можно отметить, что межрегиональное сотрудничество и кластерный подход считаются наиболее подходящими в современных условиях. За счет укрепления межрегионального экономического сотрудничества и развития региональных и межрегиональных кластеров были определены приоритеты регионального развития. Региональное и международное сотрудничество, внедрение потенциала региональных кластерных инициатив, создание систем для инновационно-ориентированных инвестиций, инновационное развитие отрасли и реализация ее экспортного потенциала являются региональными и повсеместно распространенными по России.

Введение

В условиях глобализации регионы России сталкиваются с новыми вызовами, связанны-

ми с интенсивным развитием новых подходов и методов управления, вызовами в практическом использовании инновационных механизмов и инструментов стимулирования социально-экономического развития территорий, которые успешно используются в мире.

Изучение подходов к региональному развитию в России имеет особую актуальность [3], поскольку присутствует взаимосвязь между уровнем социально-экономического развития страны и развитием ее регионов. Вопросы воспроизводства производственных мощностей решаются на региональном уровне, реализуются проекты социально-экономического развития, удовлетворяются потребности населения в социальных аспектах, а показатели регионального экономического развития являются критерием определения уровня экономического развития государства в целом. В настоящее время должны быть созданы новые и современные формы организации управления региональными производственными системами, которые способствуют развитию регионов. Это может быть сделано за счет внедрения новых и совершенствования существующих подходов к региональному управлению [4], обоснования теоретических и методологических аспектов управления развитием регионов России, а также выявления особенностей их развития, которые становятся чрезвычайно важными научными и практическими задачами.

Определение сущности регионального развития

Регионы служат основой устойчивого социально-экономического развития страны благодаря тому, что на региональном уровне происходит первоначальное накопление и распределение человеческого, интеллектуального

и социального капиталов, природных, материально-технических, финансовых и других ресурсов. Именно поэтому региональное развитие имеет стратегическое значение и является одним из важнейших факторов развития страны.

Если рассматривать регион как сложную экономическую систему, то мы сталкиваемся с проблемой планирования и управления его социально-экономическим развитием. Современная экономика уделяет все больше и больше внимания изучению проблем развития, поскольку считается, что эта концепция порождает изменения и выводит текущую деятельность на новый качественный уровень. Развитие связано с изменениями, которые могут существенно отличать объект от предыдущего состояния, и это отличие означает приобретение нового качества.

Развитие определяется как тесно связанный процесс количественных и качественных преобразований. Количественные изменения – рост, означающий увеличение или уменьшение составных частей организации. Качественные изменения — это преобразование структуры и функций организации, ее частей и элементов. Последние не должны сопровождаться изменением количественных характеристик.

Оптимизация любого процесса должна приводить к улучшению состояния объекта и его результатов, в чем и заключается цель разработки.

Описание инновационных подходов к региональному развитию

Рассматривая подходы к развитию региона с точки зрения управления, можно выделить два направления: подходы с использованием методов и инструментов регионального коммерческого управления (использование подходов к управлению проектами, большее внимание к эффективности мероприятий, в том числе экономических, эффективная система мотивации персонала с использованием экономических методов мотивации, повышение клиентоориентированности и т.д.); подходы, которые вовлекают общественные организации, общины, местный бизнес в процессы управления региональным развитием (участие общественности в создании и реализации программ регионального развития, государственно-частное партнерство и т.д.). Среди существующих инновационных подходов к региональному развитию можно вы-

делить следующие.

1. Кластеры – создание условий для возникновения и развития кластеров в различных сферах жизнедеятельности региона будет способствовать объединению научного и промышленного потенциалов регионов, при правильном применении может способствовать решению стратегических задач регионального развития, улучшению социально-экономических показателей и развитию производственной и социальной инфраструктуры.

2. Государственно-частное партнерство – основной целью партнерства, основанного на опыте зарубежных стран, является развитие социальной инфраструктуры и удовлетворение социальных и бытовых потребностей населения. Государственно-частные партнерства создаются и действуют в нашей стране, однако такие партнерства не получили широкого распространения и их деятельность недостаточно эффективна из-за несовершенства законодательства в этом вопросе, слабой защиты интересов частного партнера, нестабильности законодательной базы и влияния политической ситуации на эти партнерства.

3. Межрегиональное сотрудничество в современных условиях: такой подход к управлению региональным развитием имеет особую актуальность и может принести значительные выгоды как отдельным регионам, так и государству в целом. Создание различных видов межрегионального сотрудничества в экономической, социальной, культурной, образовательной и других областях в дополнение к повышению потенциала развития регионов и достижению прямых экономических или социальных результатов от такого взаимодействия будет способствовать установлению межрегиональных отношений, которые ухудшились в результате социальных процессов, происходящих в нашей стране в последнее время, и спекуляции значительной части политических сил на региональных различиях.

Основываясь на изучении зарубежной практики кластеризации экономики в регионах, можно сделать вывод о том, что создание кластерных структур в России является целесообразными и актуальным. Более того, конкурентоспособность России в целом и на региональном уровне в частности во многом будет зависеть от того, насколько быстро сформируется и развернется модель поддержки и развития современных кластерных структур. Однако

механическое копирование зарубежного опыта кластеризации экономики при создании кластеров в России может негативно сказаться на развитии регионов. С позиции трансформации экономики использование кластерного подхода к региональному развитию должно обеспечить повышение ее конкурентоспособности за счет:

- создания на региональном уровне корпоративных структур и производственных компаний;

- повышения рентабельности и конкурентоспособности производства как отдельных компаний, так и их альянсов;

- распространения инноваций внутри корпоративных структур и в инновационном пространстве вокруг так называемых «полюсов роста»;

- рыночного самоуправления на региональном уровне, которое проявляется в формировании региональных систем рыночных отношений, региональных рынков и рыночной инфраструктуры.

Использование инновационных подходов к региональному развитию должно быть сосредоточено на следующем:

- усиление внутренней мотивации на региональном (местном) уровне социально-экономического роста;

- создание на региональном уровне экономических структур, ориентированных на интенсификацию использования ресурсного потенциала;

- создание на региональном (межрегиональном) уровне конкурентоспособных производственных систем инновационного типа;

- удовлетворение внутренних потребностей территорий за счет использования собственных и привлеченных ресурсов.

Что касается кластерного подхода к региональному развитию, следует отметить, что основными преимуществами кластерной организации производства являются следующие.

1. Укрепление сотрудничества между бизнесом, наукой и правительством. Мировая практика показывает, что создание кластеров часто происходит в рамках государственно-частного партнерства при активном участии государства в качестве учредителя и спонсора кластерных инициатив.

2. Повышение эффективности работы благодаря быстрому доступу к ресурсам, знаниям, инновационным технологиям и поставщикам, а также за счет снижения транзакционных из-

держек.

3. Активизация инновационной деятельности компаний. Благодаря побочному эффекту и более тесному контакту с потребителями и другими компаниями существует возможность создавать и распространять новые идеи и технологии среди кластеров и границ, что способствует в первую очередь росту продукции с добавленной стоимостью и ориентации на производство и производство высокотехнологичной продукции конечного потребления.

4. Повышение инвестиционной привлекательности регионов и страны в целом за счет высокого уровня доверия инвесторов к развитым сетевым структурам (по сравнению с отдельными небольшими компаниями), а также наличия гарантий и льгот для инвесторов и государства при его участии в кластерных инициативах.

5. Ускорение создания и развития нового бизнеса. Новые компании имеют возможность развиваться в благоприятных условиях благодаря координации партнерских отношений в рамках кластера.

Выводы

Необходимость обеспечения инновационного развития регионов обусловлена важностью оптимизации экономических характеристик России в соответствии с особенностями распределения имеющихся и потенциальных ресурсов, а также требованием удовлетворения общих и специфических потребностей населения.

Инновационные подходы к региональному развитию должны быть реализованы в первую очередь в следующих областях: использование катализаторов и мультипликаторов регионального развития, мотивация регионов к саморазвитию, диверсификация сфер экономической деятельности, поиск и использование скрытого потенциала развития, преодоление патерналистских ожиданий, минимизация субсидируемых и фондовых механизмов поддержки регионов.

В то же время использование инновационных подходов к региональному развитию должно быть направлено на: усиление внутренней мотивации на местном уровне социально-экономического роста; создание на региональном уровне эффективных структур управления, направленных на интенсификацию использо-

вания ресурсного потенциала; формирование на межрегиональном и региональном уровнях конкурентоспособных производственных инновационных систем; удовлетворение внутренних потребностей территорий за счет собственных и привлеченных ресурсов.

Перспективы дальнейших исследований по этому вопросу заключаются в определении особенностей инновационных подходов в управлении региональным развитием с точки зрения конкретных обстоятельств и обеспечения комплексного развития регионов России.

Список литературы

1. Азоев, Г.Л. Инновационные кластеры nanoиндустрии / Г.Л. Азоев. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 344 с.
2. Волынкина, М.В. Инновационное законодательство России / М.В. Волынкина. – М. : Аспект-пресс, 2015. – 250 с.
3. Морозова, М. Разработка и сравнительная оценка эффективности подходов к управлению финансовыми активами инновационных компаний в условиях спада фазы В волны К / М. Морозова, П. Исупов, Л. Каранатова // Материалы Международной научной конференции «Цифровая трансформация в производстве, инфраструктуре и сервисе», 2020. – С. 1–8.
4. Цуканова, О. Коммерциализация инновационных исследований и разработок в России / О. Цуканова, Е. Торосян, М. Морозова // 4-я международная междисциплинарная научная конференция по социальным наукам и искусствам, 2017. – С. 165–172.
5. Степанова, В.М. Современные тренды развития цифровой экономики / В.М. Степанова, П.А. Исупов, М.А. Морозова // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 12(117). – С. 318–323.

References

1. Azoyev, G.L. Innovatsionnyye klasteryy nanoindustrii / G.L. Azoyev. – M. : Binom. Laboratoriya znaniy, 2015. – 344 s.
2. Volynkina, M.V. Innovatsionnoye zakonodatel'stvo Rossii / M.V. Volynkina. – M. : Aspekt-press, 2015. – 250 s.
3. Morozova, M. Razrabotka i sravnitel'naya otsenka effektivnosti podkhodov k upravleniyu finansovymi aktivami innovatsionnykh kompaniy v usloviyakh spada fazy B volny K / M. Morozova, P. Isupov, L. Karanatova // Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Tsifrovaya transformatsiya v proizvodstve, infrastrukture i servise», 2020. – S. 1–8.
4. Tsukanova, O. Kommertsializatsiya innovatsionnykh issledovaniy i razrabotok v Rossii / O. Tsukanova, Ye. Torosyan, M. Morozova // 4-ya mezhdunarodnaya mezhdistiplinarnaya nauchnaya konferentsiya po sotsial'nyim naukam i iskusstvam, 2017. – S. 165–172.
5. Stepanova, V.M. Sovremennyye trendy razvitiya tsifrovoy ekonomiki / V.M. Stepanova, P.A. Isupov, M.A. Morozova // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2020. – № 12(117). – S. 318–323.

© М.А. Морозова, М.Д. Пархоменко, А.С. Кантемиров, 2021

УДК 338.2

М.В. МУРАВЬЕВА

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

РОЛЬ ТУРИЗМА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: агротуризм; государственная поддержка; комплексное развитие сельских территорий; сельские территории; сельский туризм.

Аннотация. Целью статьи послужила оценка роли сельского туризма в социально-экономическом развитии сельских территорий. Задачами исследования являлись анализ публикационной активности по тематике сельского туризма, выявление ролей сельского и агротуризма в развитии сельских территорий, в том числе с точки зрения формирования доходов, благоустройства и реализации уникальной продукции сельского хозяйства; обзор вступающей государственной поддержки и нормативного регулирования сельского туризма; авторское определение сельского и агротуризма. В качестве результата выступили предложения для формирования экономической поддержки сельского туризма в личном подсобном хозяйстве (ЛПХ).

Развитие внутреннего туризма в России и переориентация туристического рынка в поиске новых ниш способствует привлечению внимания к сельскому и аграрному туризму в России. Такая необходимость зрела достаточно долго, так как вопросы переноса зарубежного опыта государственной поддержки сельских жителей для создания сельской туристической инфраструктуры возникли еще в конце XX века. Но первые публикации по организации объектов сельского туризма появились в начале XXI века (например, практические пособия [1] и диссертации [2; 3]). На конец 2021 г. накоплено большое количество исследований (по анализу системы Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) опубликовано более 3,2 тысячи научных работ). При этом открытыми остаются ряд важнейших вопросов: унифи-

кация терминов сельского туризма и аграрного туризма, форм их развития в различных типах сельских поселений, формирование нормативной базы регулирования, а также формирование нормативной базы регламентации и государственной поддержки туризма в сельской местности различных регионов России.

Роль сельского и агротуризма в развитии сельских территорий включает в себя множество аспектов: диверсификация доходов сельских жителей; формирование уровня благоустройства сельских территорий; реализация уникальной продукции сельского хозяйства и ремесленной продукции, в том числе для иностранных туристов.

Формирование доходов за счет демонстрации сельского образа жизни, ориентированного как на горожан, так и на иностранных туристов, – важнейший элемент закрепления жителей в сельской местности. В условиях многих регионов уровень доходов на селе ниже городских показателей, что связано с особенностями рынка труда и отсутствием альтернативы трудоустройства. Особенностью сельского туризма в ЛПХ является возможность занятости и получения дополнительных доходов людей пенсионного возраста.

Формирование уровня благоустройства сельских поселений связано с вложением в уникальную архитектуру, сохранением культурного наследия и приведения к стандартам инфраструктурных объектов.

Реализация уникальной продукции сельского хозяйства как части гастрономического туризма также является максимально привлекательной (а также участие в крупном сегменте *rural Hand Made*).

Кроме того, в сельской местности остается нереализованный потенциал сельской культуры, в том числе на базе сельских домов культуры, сельских музеев, архитектурных сооруже-

ний, в том числе деревянного зодчества.

В Российской Федерации с 2022 г. планируется введение новой формы поддержки в виде грантов «Агротуризм» на реализацию проектов развития сельского туризма, для этих целей министерство сельского хозяйства предложило проект «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [4]. В этом документе представлено определение сельского туризма как вида туризма, который предполагает посещение сельских территорий (сельских агломераций) с целью ознакомления с деятельностью сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также предоставление услуг сельскохозяйственными товаропроизводителями по временному размещению (пребыванию), питанию, организации досуга, экскурсионных и иных услуг. При этом нормотворец не учел, что он говорит об агротуризме как более узком понятии, чем сельский туризм.

Сельский туризм – это все же организованный отдых в сельской местности в целом как с ознакомлением с деятельностью сельхозтоваропроизводителей, так и с ознакомлением с историческими, культурными, природными особенностями сел России.

Агротуризм – это вид сельского туризма с ознакомлением с процессом производства сельскохозяйственной продукции в целом.

Важно, что категория сельхозтоваропроизводителей в России подразумевает, согласно Федеральному закону от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», различные категории: организация; индивидуальный предприниматель, осуществляющий производство сельскохозяйственной продукции, ее первичную и последующую (промышленную) переработку; граждане, ведущие личное подсобное хозяйство; сельскохозяйственные потребительские кооперативы (перерабатывающие, сбытовые (торговые)), обслуживающие, в том числе кредитные, снабженческие, заготовительные, крестьянские (фермерские) хозяйства.

В мировой практике сельский туризм подразумевает множество форм, одной из которых является размещение в сельских гостевых домах, что представляет собой особую категорию сельского бизнеса. Такими возможностями обладают ЛПХ с индивидуальными уникальными сельскими постройками, адаптированными к приему гостей.

При этом на сегодняшний день полностью не разработаны организационно-экономические и правовые механизмы признания ЛПХ субъектом агротуристической деятельности. С одной стороны, это должна быть легализация приема гостей в сельских гостевых домах без формирования отдельной ниши неформальной занятости сельского населения с оптимальным контролем предоставляемых услуг для развития качественного рынка сельского туризма, с другой стороны, нужно стимулировать сельских жителей к развитию данного сектора без создания дополнительных административных препятствий. Важную роль здесь может сыграть регистрация сельских гостевых домов, которые соответствуют принятому в 2015 г. ГОСТу Р 56641-2015, а также соблюдению общих основ оказания туристских услуг, предусмотренных ГОСТ 32611-2014, а также сертификация услуг в области сельского туризма. Для этого необходимо формировать обучение сельских жителей, заинтересованных в участии в агротуристических проектах, на знание нормативной базы.

В качестве государственной помощи предлагается получение с 2022 г. гранта «Агротуризм», который предполагает требование к проектам развития сельского туризма, который включает плановые показатели развития, в том числе: прирост объема производства сельскохозяйственной продукции и численность граждан, размещаемых в средствах размещения (человек). Данный критерий предполагает увязку сельскохозяйственного производства и фактически исключает ЛПХ из участия в гранте.

Формирование новых форм поддержки для более эффективного развития должно включать не только гранты на развитие самого агротуризма, но и на формирование транспортной инфраструктуры, способствующей развитию самостоятельного туризма, поддержки возрождения уникальных сельских ремесел, демонстрации производства, поддержки этнокультурных особенностей различных сел России.

Также предлагается формирование льготного налогового режима для развития сельских гостевых домов, в том числе эффективным является внедрение налоговых каникул для ЛПХ не менее чем на пять лет. Эффект от льготного режима будет выражаться в социальной отдаче – заинтересованности в формировании нового вида пополнения доходов и благоустройства сельских территорий. Пятилетний период

является оптимальным, так как позволит понять, насколько в региональных условиях можно формировать агротуристические кластеры. Создание региональных агротуристических кластеров на базе ЛПХ с использованием рекреационных, исторически-культурных особенностей сельских территорий и совместной туристической инфраструктурой является отдельной сферой методических, организационных разработок.

Список литературы

1. Десятова, Н.Н. Организация сельского туризма: Практическое пособие / Н.Н. Десятова, В.С. Корнеев, Е.Г. Кропинова. – Калининград : Издательство Калининградского государственного университета, 2003. – 115 с.
2. Баканова, А.А. Формирование и реализация системы развития сельского туризма в регионе (на примере Ленинградской области) : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / А.А. Баканова. – СПб, 2005. – 191 с.
3. Трофимова, С.М. Территориальная организация сельского туризма в Байкальском регионе: На примере Республики Бурятия: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / С.М. Трофимова. – Улан-Удэ, 2005. – 365 с.
4. Проект «Об утверждении требований к деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей по оказанию услуг в сфере сельского туризма» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://regulation.gov.ru/projects#npa=122432>.
5. ГОСТ Р 56641-2015 Услуги малых средств размещения. Сельские гостевые дома. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 2016. – 12 с.
6. ГОСТ 32611-2014 Туристские услуги. Требования по обеспечению безопасности туристов. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.

References

1. Desyatova, N.N. Organizatsiya sel'skogo turizma: Prakt. posobiye / N.N. Desyatova, V.S. Korneyevets, Ye.G. Kropinova. – Kaliningrad : Izdatel'stvo Kaliningradskogo gosudarstvennogo universiteta, 2003. – 115 s.
2. Bakanova, A.A. Formirovaniye i realizatsiya sistemy razvitiya sel'skogo turizma v regione (na primere Leningradskoy oblasti) : dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / A.A. Bakanova. – SPb, 2005. – 191 s.
3. Trofimova, S.M. Territorial'naya organizatsiya sel'skogo turizma v Baykal'skom regione: Na primere Respubliki Buryatiya: dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata geograficheskikh nauk / S.M. Trofimova. – Ulan-Ude, 2005. – 365 s.
4. Proyeckt «Ob utverzhdenii trebovaniy k deyatel'nosti sel'skokhozyaystvennykh tovaroproizvoditeley po okazaniyu uslug v sfere sel'skogo turizma» [Electronic resource]. – Access mode : <https://regulation.gov.ru/projects#npa=122432>.
5. GOST R 56641-2015 Uslugi malykh sredstv razmeshcheniya. Sel'skiye gostevyye doma. Obshchiye trebovaniya. – M. : Standartinform, 2016. – 12 s.
6. GOST 32611-2014 Turistskiye uslugi. Trebovaniya po obespecheniyu bezopasnosti turistov. – M. : Standartinform, 2014. – 12 s.

© М.В. Муравьева, 2021

УДК 330.322

В.С. ПАРАМОНОВ, А.В. ШИБАЕВА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

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

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР СПРОСА НА ТОВАРЫ И УСЛУГИ (НА ПРИМЕРЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ)

Ключевые слова: изменение уровня доходов; компенсационное потребление; реальные располагаемые доходы; спрос на товары.

Аннотация. Целью статьи является оценка влияния изменения уровня доходов населения на потребление. Задачами является разработка классификации товаров и услуг по признаку изменения уровня доходов (изменения величины коэффициента эластичности спроса на товары и услуги по уровню доходов) и характеристика спроса на предложенные группы продуктов. В статье рассмотрена проблема изменения спроса на инновационные товары и услуги и выявлено, что изменение уровня доходов оказывает прямое влияние на изменение спроса на данный вид товаров и услуг. При написании статьи были использованы методы системного анализа, метод корреляции и классификационный анализ.

В последние годы в Российской Федерации практически не наблюдается активного роста реальных располагаемых денежных доходов населения. Как видно из рис. 1, в некоторые периоды отмечалось и падение данного показателя. Очевидно, что в условиях пандемии COVID-19 такая тенденция, несмотря на предпринимаемые усилия со стороны власти, может продолжиться.

Очевидно, что падение доходов негативно отражается на многих параметрах развития национальных и региональных социально-экономических систем, и, прежде всего, меняет потребительские предпочтения, трансформирует объемы и структуру потребления в регионе,

что, в свою очередь, приводит к изменениям на национальном и региональных потребительских рынках и, соответственно, отражается на производственной, инвестиционной, инновационной, финансовой и других подсистемах.

Для оценки влияния изменения уровня доходов населения на подсистему потребления можно использовать коэффициент эластичности спроса на товары и услуги по уровню доходов (КЭУД), который может быть рассчитан по формуле:

$$КЭУД = \Delta Q_p / \Delta U_d,$$

где ΔQ_p – изменение объема спроса на товары (услуги); ΔU_d – изменение уровня доходов в стране (регионе).

Автором предложено использовать следующую классификацию товаров и услуг по признаку изменения уровня доходов (изменения величины коэффициента эластичности спроса на товары и услуги по уровню доходов).

1. Стандартные (традиционные) для потребления в стране (регионе) товары и услуги: их объем потребления незначительно увеличивается при росте уровня доходов и также незначительно уменьшается при его падении.

2. Товары (услуги)-субституты (потребление которых увеличивается при падении уровня доходов и уменьшается при его росте).

Среди них можно выделить:

– инфериорные товары и услуги (товары и услуги активного спроса, но более низкого качества по сравнению со стандартными, соответственно, и с меньшей стоимости);

– компенсационные товары и услуги (то есть товары и услуги, которые могут стать за-

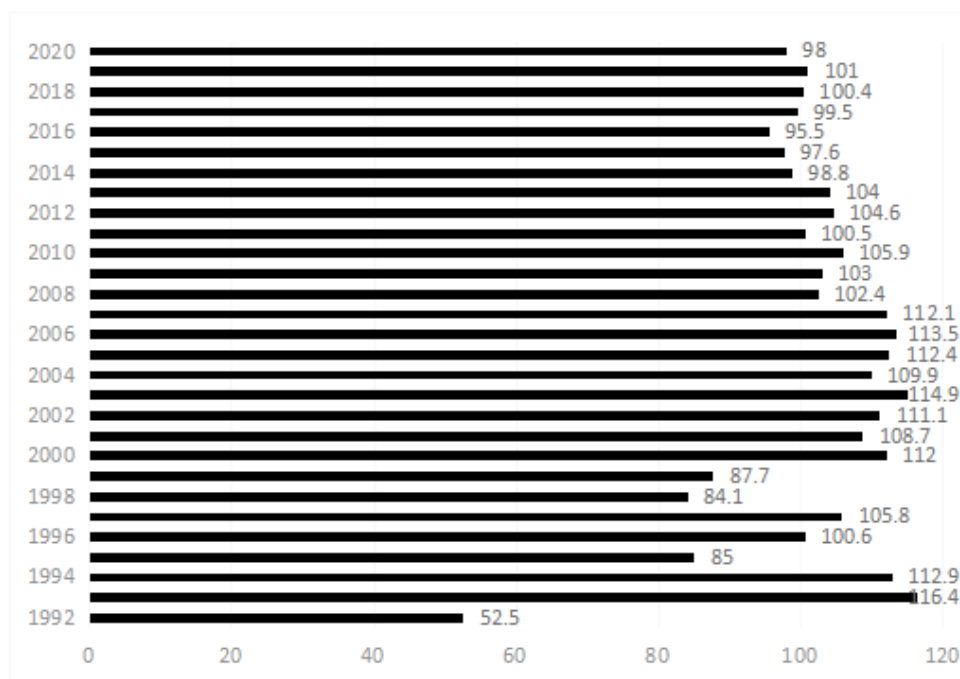


Рис. 1. Реальные располагаемые денежные доходы в Российской Федерации (в % к предыдущему году) [3]

Таблица 1. Характеристика потребления товаров и услуг под влиянием изменения показателя уровня доходов

	Рост уровня доходов	Падение уровня доходов	Значение КЭУД
Традиционные для потребления товары и услуги	↑	↓	Низкое
Товары и услуги роскоши	↑↓	↑↓	Низкое
Товары (услуги)-субституты			
Ифериорные товары и услуги	↓	↑	Высокое
Компенсационные товары и услуги	↓	↑	Среднее
Товары и услуги «пассивного спроса»	↓	↑	Высокое
Инновационные товары и услуги	↑↓	↑↓	Высокое

менителем более дорогих, потребляемых ранее, в целях «психологической компенсации»). Такие товары и услуги не входят в категорию первой необходимости, однако в условиях падения уровня доходов спрос на них может значительно вырасти;

– товары и услуги «пассивного спроса», то есть товары (услуги) регионального (местного производства), которые в благоприятных

условиях не являются привлекательными для потребителя (как правило, эти товары имеют менее позитивный имидж бренда по сравнению с привозными (в том числе импортируемыми товарами), и спрос на них в условиях роста уровня доходов низкий).

3. Товары и услуги роскоши – это одна из самых сложных для определения эластичности спроса по доходу группа товаров. Исследуемый

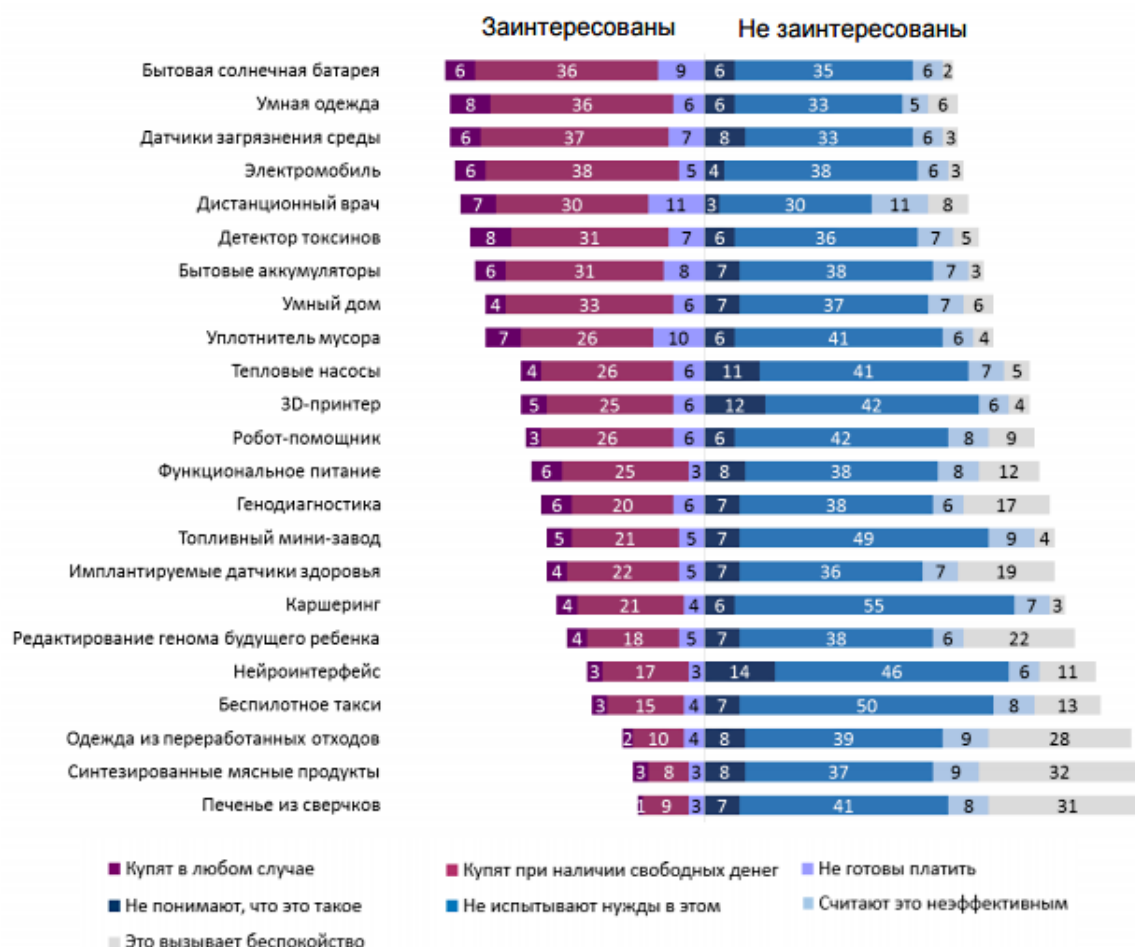


Рис. 2. Результаты массового опроса населения

показатель не является постоянным, поскольку потребление таких товаров и услуг определяется достаточно специфическими факторами. Также необходимо отметить, что при определенном уровне дохода товар может считаться для конкретного потребителя товаром роскоши, а при значительно более высоком уровне дохода может перейти в категорию обычных товаров. Для товаров роскоши иногда справедлив парадокс Гиффена, а иногда может действовать эффект Веблена (демонстративное потребление) [2].

4. Инновационные товары и услуги. Согласно документу [4] инновации представляют собой введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях. Инновационный продукт может быть

абсолютно новым или модифицированным.

Особый интерес представляет изучение изменения спроса под воздействием роста (падения уровня доходов) на инновационные товары. Причем считается, что спрос на такие товары не является постоянным, а формируется под воздействием внешних и внутренних факторов.

Безусловно, такой внутренний фактор, как изменение уровня доходов населения, может стать как катализатором, так и ингибитором спроса на инновационную продукцию.

Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ с целью анализа показателей восприятия науки, технологий и инноваций, распределения инновационных практик в домохозяйствах, навыков для инноваций, восприятия и других факторов инновационного поведения населения реализуется Проект «Мониторинг инновационного поведения

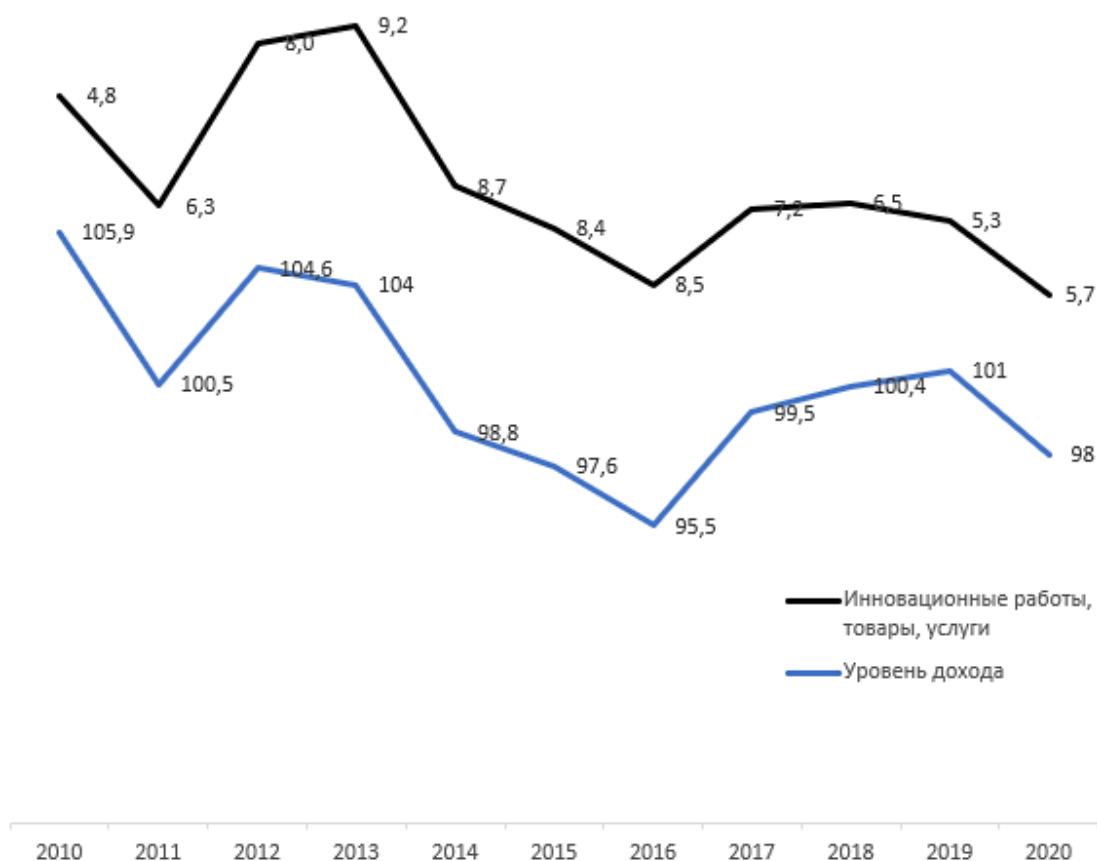


Рис. 3. Динамика изменения уровня реальных располагаемых денежных доходов и удельного веса инновационных товаров, работ, услуг [3]

населения». Мониторинг проводится на регулярной основе с 1995 г. На рис. 2 представлены результаты массового опроса населения, проведенного в 2015 г., в ходе которого респондентам был задан ряд вопросов о желании воспользоваться определенным инновационным продуктом [1].

Как видно на рис. 2, спрос на новые технологии был низкий (заинтересованность не по одному товару не превысила 50 %), в то время как аналогичные исследования, проведенные в 2008 и 2010 гг., показали куда большую заинтересованность респондентов в технологи-

ческих новинках (около двух третей опрошенных высказали желание воспользоваться сразу несколькими продуктами) [1]. Отметим, что в 2015 г. изменение уровня доходов составило 97,6 %, тогда как в 2010 г. 105,9 соответственно (рис. 3).

Очевидно, что нельзя говорить о прямом влиянии роста (падения) доходов на спрос на инновационные товары, поскольку существует еще множество факторов их спроса, но, как правило, в странах с высоким уровнем жизни потребление инновационной продукции значительно выше, чем в странах с низким уровнем.

Список литературы

1. Мониторинг инновационного поведения населения: вовлеченность населения в инновационные практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.hse.ru/monitoring/innpeople>.
2. Платонов, А.Н. Определение роскоши как категории товаров: трудности и подходы / А.Н. Платонов // Транспортное дело России. – 2012. – № 4. – С. 94–97.
3. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd_internal/

DBInet.cgi?pl=2340034#Bottom.

4. Федеральный Закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 г. №127-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/135919>.

References

1. Monitoring innovatsionnogo povedeniya naseleniya: vovlechennost' naseleniya v innovatsionnyye praktiki [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.hse.ru/monitoring/innpeople>.

2. Platonov, A.N. Opredeleniye roskoshi kak kategorii tovarov: trudnosti i podkhody / A.N. Platonov // Transportnoye delo Rossii. – 2012. – № 4. – S. 94–97.

3. Rosstat [Electronic resource]. – Access mode : https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd_internal/DBInet.cgi?pl=2340034#Bottom.

4. Federal'nyy Zakon «O nauke i gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy politike» ot 23.08.1996 g. №127-FZ [Electronic resource]. – Access mode : <https://base.garant.ru/135919>.

© В.С. Парамонов, А.В. Шибяева, 2021

УДК 338.27

О.Е. ПИРОГОВА

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В ПОСТ-КОВИДНЫЙ ПЕРИОД

Ключевые слова: гостиничный сегмент; коммерческая недвижимость; офисная недвижимость; пандемия COVID-19; прогнозирование; складская недвижимость; торговая недвижимость.

Аннотация. Коммерческая недвижимость одной из первых ощутила на себе последствия пандемии COVID-19. На рынок коммерческой недвижимости влияли не только ограничения в работе предприятий, связанные с пандемией, но и сопутствующие этому тенденции. Цель исследования – определить степень влияния последствий пандемии коронавируса на сегменты коммерческой недвижимости. Задачи исследования: проанализировать современное состояние сегментов коммерческой недвижимости; построить прогноз для изучаемых факторов (уровень вакантности и ставка аренды) без учета и с учетом влияния пандемии. Методы исследования: описание, сравнение, аналогия, обобщение и прогнозирование. Полученные в ходе исследования результаты позволят оценить влияние пандемии на сегменты коммерческой недвижимости.

Рынок коммерческой недвижимости на сегодняшний день продолжает ощущать последствия пандемии COVID-19. Скорость восстановления зависит от специфики конкретного сегмента. К примеру, торговые объекты начали восстанавливаться после снятия жестких ограничений в их работе, но рост товарооборота интернет-торговли негативно влияет на процесс восстановления. Складская недвижимость, получившая стимулы к развитию из-за роста спроса на объекты, не только не пострадала, но и быстрыми темпами стремится к нулевому уровню вакантности. Гостиничный сектор, зна-

чительно пострадавший из-за закрытия границ, в значительной степени восстанавливается за счет популяризации внутреннего туризма. Для целей исследования охарактеризуем сегменты коммерческой недвижимости, сравнительная характеристика которых представлена в табл. 1.

По данным на первое полугодие 2020 г., уровень вакантности по сегментам находится в пределах 0,3–7 % в зависимости от назначения и качества коммерческих площадей. Динамика уровня вакантности представлена на рис. 1.

Для определения влияния пандемии коронавируса на сегменты коммерческой недвижимости сравним индикаторы рынка (уровень вакантности, средняя ставка аренды) для каждого из сегментов (торговый, офисный, складской, гостиничный) при двух сценариях развития событий: с учетом и без учета пандемии.

В табл. 2 представлены индикаторы рынка без учета пандемии, с 2020 г. использованы прогнозные значения на основе ретроспективных данных прошлых лет, где x – средняя ставка аренды руб./кв. м/месяц. (для гостиниц ADR в сутки), y – уровень вакантности, %. Для торговой недвижимости использовался только показатель вакантности площадей ввиду невозможности определить адекватную среднюю ставку аренды.

Согласно построенному прогнозу, выполненному по ретроспективным данным 2012–2019 гг., мы смоделировали динамику показателей уровня вакантности коммерческих площадей и средней ставки аренды до 2023 г. при условии отсутствия пандемии COVID-19. Сделаем следующие выводы:

- уровень вакантности торговых и офисных объектов должен был снизиться до 2,5 и 3,7% соответственно;
- уровень вакантности складской и гости-

Таблица 1. Сегменты коммерческой недвижимости [1]

Сегмент	Тип объектов	Уровень вакантности, III 2021 г., %	Средняя ставка аренды, руб.
Торгово-сервисный	Торговые центры (ТЦ), магазины, павильоны, общепит	6	6 000
Офисный	Бизнес-центры (БЦ), административные здания	6,9	1 635
Индустриальный	Склады, цеха, ангары	0,3	4 200
Гостиничный	Отели, гостиницы, апартаменты	50	ADR – 5 194

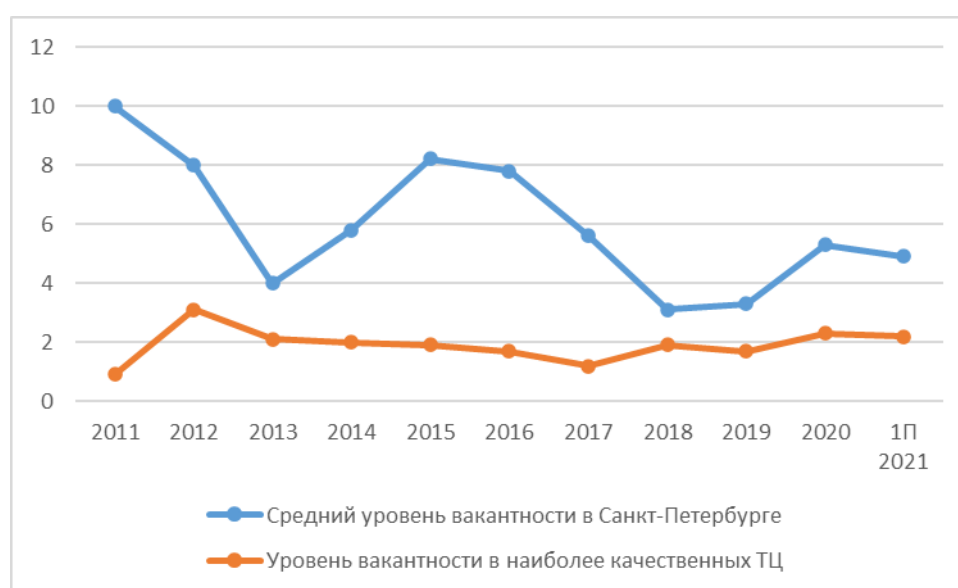


Рис. 1. Динамика вакантности объектов коммерческой недвижимости

ничной недвижимости должен был увеличиться до 5,3 и 40 % соответственно;

- наблюдается повышение ставок аренды у офисных площадей до 16 000 руб./кв. м/год, при этом в гостиничном и складском сегментах вместе с увеличением вакантности снижается уровень средних ставок аренды.

Смоделируем прогноз динамики выбранных показателей уже с учетом реальных данных за 2020–2021 гг. (табл. 3).

Прогноз, проведенный с учетом влияния пандемии, продолжающейся с 2020 г., показывает:

- снижение уровня вакантности торговой, офисной и складской недвижимости к III 2023 г. до 3,9 %, 4,9 %, 1,5 % соответственно;
- незначительное увеличение загрузки го-

стиничной недвижимости (58 % к 2023 г.);

- повышение средней ставки аренды для офисной и складской недвижимости на 3,1 и 2,2 % соответственно;

- снижение *ADR* в гостиничном сегменте до 4 160 руб./сутки.

Ощутимо влияние пандемии на складской и гостиничный сегменты. Быстрое развитие интернет-торговли привело к дефициту складских площадей в период 2020–2021 гг., согласно прогнозам произойдет некоторое увеличение уровня вакантности, что объясняется значительным вводом складских площадей в 2021–2022 гг. Гостиничный сегмент ощутил влияние не только ограничений пандемии, но и роста популярности шеринг-сервисов, предоставляющих апартаменты, жилые квартиры по более

Таблица 2. Индикаторы рынка без учета пандемии П1 2012–П1 2023 [2]

	Торговая		Офисная		Складская		Гостиничная	
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
П1 2012	–	8,3	14 200	11,4	3 600	1,5	8 030	20
П1 2013	–	4,5	13 730	7,8	3 780	2,5	8 450	32
П1 2014	–	5,8	13 920	13,1	4 200	4,2	8 980	34
П1 2015	–	9,0	12 960	11,7	4 320	6,9	4 920	35
П1 2016	–	8,0	12 980	10,5	4 100	5,9	6 200	31
П1 2017	–	6,0	14 390	8,8	4 000	4,1	6 344	36
П1 2018	–	4,2	14 940	6,2	3 600	4,0	6 620	35
П1 2019	–	2,8	15 990	5,5	3 800	2,7	6 314	31
Прогноз								
П1 2020	–	3,9	15 211	6,0	3 908	4,8	5 494	36
П1 2021	–	3,4	15 449	5,2	3 904	4,9	5 163	37
П1 2022	–	2,9	15 687	4,5	3 900	5,1	4 832	39
П1 2023	–	2,5	15 925	3,7	3 896	5,3	4 501	40

Таблица 3. Индикаторы рынка с учетом пандемии П1 2012–П1 2023 [3,4]

	Торговая		Офисная		Складская		Гостиничная	
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
П1 2012	–	8,3	14 200	11,4	3 600	1,5	8 030	20
П1 2013	–	4,5	13 730	7,8	3 780	2,5	8 450	32
П1 2014	–	5,8	13 920	13,1	4 200	4,2	8 980	34
П1 2015	–	9,0	12 960	11,7	4 320	6,9	4 920	35
П1 2016	–	8,0	12 980	10,5	4 100	5,9	6 200	31
П1 2017	–	6,0	14 390	8,8	4 000	4,1	6 344	36
П1 2018	–	4,2	14 940	6,2	3 600	4,0	6 620	35
П1 2019	–	2,8	15 990	5,5	3 800	2,7	6 314	31
П1 2020	–	3,4	16 540	5,6	4 075	2,9	4 550	27
П1 2021	–	4,9	16 300	5,9	4 200	0,3	5 200	50
Прогноз								
П1 2022	–	4,4	16 471	5,6	4 274	1,6	4 532	46
П1 2023	–	3,9	16 812	4,9	4 294	1,5	4 163	42

низким ценам [5]. В табл. 4 представлены тенденции рынка коммерческой недвижимости по сегментам.

Таким образом, под влиянием тенденций в ковидной и постковидной экономике изменился и рынок коммерческой недвижимости.

Таблица 4. Тенденции рынка коммерческой недвижимости Санкт-Петербурга по сегментам

Торгово-сервисный	Офисный	Складской	Гостиничный
Оптимизация торговых пространств	Рост спекулятивного строительства	Значительный прирост предложения к 2022 г.	Активизация редевелопмента
Увеличение количества редевелопмент-проектов	Затяжной период снижения объема вакантных площадей	Сохранение высокого спроса со стороны <i>e-commerce</i>	Смещение спроса с городских на загородные объекты
Рост вакантности в устаревших ТЦ	Повышение спроса до докризисного уровня к концу 2021 г.	Рекордное строительство фулфилмент-центров	Восстановление динамики <i>ADR</i> к 2023 г.
Перепрофилирование и универсализация пространств	Медленный рост арендных ставок	Кастомизация спроса – увеличение количества проектов <i>built-to-suit</i>	Рост популярности шеринг-платформ
Снижение спроса за счет <i>e-commerce</i>	Развитие гибких офисных пространств	Сохранение низкого уровня вакантности	Универсализация гостиничных комплексов

Развитие интернет-торговли, улучшение мобильности населения, развитие информационных платформ, особенно развившихся в период пандемии, приводят к трансформации коммерческих объектов под новые условия: торговая недвижимость оптимизируется и превращается в многофункциональные объекты, гибкие офисные пространства все больше замещают классические офисы, склады под влиянием спроса со стороны интернет-гигантов большими темпами автоматизируются, гостиницы также

переформатируются в многофункциональные объекты, предоставляющие не только возможность проживания, но и возможность вести общественно-активную деятельность. Результаты исследования: сравнение прогнозов с учетом и без учета пандемии показали ускорение трансформационных процессов в сегментах коммерческой недвижимости, оценено влияние пандемии на важные индикаторы рынка (уровень вакантности и средние ставки аренды).

Список литературы

1. Обзор рынка коммерческой недвижимости П1 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://maris-spb.ru/files/download/?file=mariscbre_obzor_rynka_nedvizhimosti_1p_2021.pdf.
2. Аналитические обзоры коммерческой недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.colliers.com/ru-ru/research/%20descending>.
3. Сегментация рынка недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://inform-ocenka.ru/сегментация-рынка-недвижимости>.
4. Обзор торговой недвижимости 1 квартал 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.colliers.com/ru-ru/research/st-petersburg/retail-market-report_st_petersburg_q1_2021_rus.
5. Пирогова, О.Е. Исследование направлений совершенствования деятельности предприятия гостиничного бизнеса / О.Е. Пирогова, А.Н. Рудакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 47–52.

References

1. Obzor rynka kommercheskoy nedvizhimosti P1 2021 [Electronic resource]. – Access mode : https://maris-spb.ru/files/download/?file=mariscbre_obzor_rynka_nedvizhimosti_1p_2021.pdf.
2. Analiticheskiye obzory kommercheskoy nedvizhimosti [Electronic resource]. – Access mode :

<https://www.colliers.com/ru-ru/research%20descending>.

3. Segmentatsiya rynka nedvizhimosti [Electronic resource]. – Access mode : <https://inform-ocenka.ru/segmentatsiya-rynka-nedvizhimosti>.

4. Obzor torgovoy nedvizhimosti 1 kvartal 2021 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.colliers.com/ru-ru/research/st-petersburg/retail-market-report_st_petersburg_q1_2021_rus.

5. Pirogova, O.Ye. Issledovaniye napravleniy sovershenstvovaniya deyatel'nosti predpriyatiya gostinichnogo biznesa / O.Ye. Pirogova, A.N. Rudakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 47–52.

© О.Е. Пирогова, 2021

УДК 334.027

П.П. ПУШКАРЕВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Ключевые слова: инвестиции; инвестирование; инвестиционный потенциал; иностранные инвестиции; экономический эффект.

Аннотация. Статья посвящена анализу реализации инвестиционных проектов как возможной оценки повышения экономического эффекта. При помощи анализа основных принципов и подходов международной практики к оценке экономических эффектов определены основные векторы развития иностранного инвестирования в российскую экономику. В материале статьи обоснованы преимущества иностранного инвестирования, обеспечивающие экономический эффект. Все это позволило сделать вывод об эффективности данного процесса и его перспективном развитии.

В работе отечественных экономистов особое место занимает вопрос универсальности методов оценки эффективности любого процесса. Данная проблема особенно остро стоит при оценке экономических эффектов в контексте инвестиционных проектов развития российской экономики на международном рынке.

Основные принципы и подходы международной практики к оценке как экономических эффектов, так и эффективности инвестиционных проектов сегодня все больше требуют анализа и проработки.

В рамках данной проблематики наиболее важными являются:

- подсчет экономических эффектов;
- сравнение ожидаемых интегрированных результатов и затрат;
- концентрированность на достижении требуемой доходности капитала или других показателей;
- рассмотрение результатов анализа

рынка;

- финансовое положение компании, подающей заявку на инвестиционный проект;
- влияние инвестиционного проекта на окружающую среду;
- моделирование товарных, ресурсных и денежных потоков;
- постепенное обновление расходов и доходов, чтобы они имели адекватную экономическую ценность на ранней стадии;
- учет неопределенностей и рисков, связанных с реализацией инвестиционного проекта;
- учет влияния инфляции, задержек и других факторов, которые влияют на стоимость потраченных денег и др. [1].

Только при активизации этих процессов как на российском, так на международном уровне возможно повышение инвестиционного потенциала экономики.

Все весомее и актуальнее сегодня звучит вопрос о том, что в большей степени влияет на мировую экономику: мировая торговля или международные потоки инвестиций. В число российских проектов с участием иностранных инвесторов относят проекты, в которых частью активов компании является иностранный капитал.

При реализации инвестиционных проектов участие иностранных инвесторов может характеризоваться различными факторами, соответствующими критериям, которые мы установили для классификации инвестиционных проектов. Это связано с тем, что распределение иностранных инвестиций в портфели, прямые инвестиции и другие инвестиции в бизнес-литературе являются наиболее популярными. В этом аспекте мы детализируем эту классификацию и акцентируем внимание на том факте, что иностранный инвестор является субъектом инве-

стиционной деятельности [3].

С точки зрения привлечения иностранных инвесторов непосредственно к реализации инвестиционных проектов компании этот тип инвестиций характеризуется своей целью, способностью дать инвестору контроль над компанией.

В России существуют следующие прямые формы участия в реализации инвестиционных проектов иностранных инвесторов:

- покупка существующих компаний за рубежом;
- учреждение в других странах, полностью принадлежащее иностранному инвестору;
- создание особых экономических зон с целью привлечения инвесторов в отдельные регионы страны;
- лизинг;
- создание компаний с иностранными инвестициями [2].

В повышении инвестиционного потенциала экономики России за счет участия иностранных инвесторов играют особую роль правовые нормы. Именно они определяют порядок процессов, обеспечивающих привлечение инвесторов для реализации проектов в России. Среди правовых норм выделяют общегражданское право; стандарты договоров, принятых на международном уровне; определенные специфические требования и т.д. Решение этих и других вопросов закреплено в Законе об иностранных инвестициях в Российской Федерации [4], а также в других решениях Правительства Российской Федерации, регулирующих участие иностранных инвесторов.

Гражданское право передает отношения между предприятиями с иностранными ин-

вестициями и их многочисленными контрагентами: это включает в себя различные виды сделок, контракты, права собственности и т.д. (Гражданский кодекс Российской Федерации). Вот почему именно общегражданское право позволяет регулировать деятельность иностранных инвесторов.

Особое внимание следует обратить и на нормы международных договоров, которые регламентируют и регулируют международные экономические отношения. Международный договор касается отношений, которые определяют прием и использование средств иностранного инвестора, которые предназначены для инвестиционных проектов.

В настоящий момент реализуется многосторонняя система инвестиционных гарантий, которая позволила решить самый важный вопрос: защиту прав и интересов иностранных инвесторов. Государство выступает полным гарантом того, что будет сохранена иностранная собственность, что не будет барьеров и препятствий при реализации инвестиционной деятельности, и обеспечивает полную защиту прав и интересов иностранных инвесторов. Поэтому наиболее либеральные правила участия иностранных инвесторов создают в условиях жесткой конкуренции государства [5].

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что экономический эффект при реализации иностранных инвестиций позволяет в первую очередь расставить приоритеты и сконцентрировать все усилия на тех проектах, которые в большей степени обеспечивают успешное функционирование и развитие российской экономики на современном этапе.

Список литературы

1. Дроговоз, П.А. Особенности использования метода оценки уровня готовности технологий в наукоемких отраслях: зарубежный и отечественный опыт / П.А. Дроговоз, П.П. Пушкарева // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 5(106). – С. 1066–1070.
2. Пушкарева, П.П. Специфика управления инвестиционными рисками в наукоемкой промышленности / П.П. Пушкарева, П.А. Дроговоз // Будущее машиностроения России : сборник докладов: в 2 томах. – М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – С. 371–374.
3. Пушкарева, П.П. Стратегия комплексного управления ресурсами наукоемкого предприятия / П.П. Пушкарева // XLIV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых-пионеров освоения космического пространства : сборник тезисов. – М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2020. – С. 409–411.
4. Сыщикова, Е.Н. Анализ состояния и специфика развития промышленного сектора российской экономики / Е.Н. Сыщикова // Организатор производства. – 2015. – № 3(66).

5. Садовская, Т.Г. Анализ бизнеса : в 4 ч. / Т.Г. Садовская, В.А. Дадонов, П.А. Дроговоз ; под общ. ред. Т.Г. Садовской. – М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

References

1. Drogovoz, P.A. Osobennosti ispol'zovaniya metoda otsenki urovnya gotovnosti tekhnologiy v naukoemkikh otraslyakh: zarubezhnyy i otechestvennyy opyt / P.A. Drogovoz, P.P. Pushkareva // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. – 2019. – № 5(106). – S. 1066–1070.

2. Pushkareva, P.P. Spetsifika upravleniya investitsionnymi riskami v naukoemkoy promyshlennosti / P.P. Pushkareva, P.A. Drogovoz // *Budushcheye mashinostroyeniya Rossii : sbornik dokladov: v 2 tomakh*. – М. : Izdatel'stvo MGTU im. N.E. Bauman, 2020. – S. 371–374.

3. Pushkareva, P.P. Strategiya kompleksnogo upravleniya resursami naukoemkogo predpriyatiya / P.P. Pushkareva // *XLIV Akademicheskiye chteniya po kosmonavtike, posvyashchennyye pamyati akademika S.P. Koroleva i drugikh vydayushchikhsya otechestvennykh uchenykh-pionerov osvoyeniya kosmicheskogo prostranstva : sbornik tezisov*. – М. : Moskovskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet imeni N.E. Bauman (natsional'nyy issledovatel'skiy universitet), 2020. – S. 409–411.

4. Syshchikova, Ye.N. Analiz sostoyaniya i spetsifika razvitiya promyshlennogo sektora rossiyskoy ekonomiki / Ye.N. Syshchikova // *Organizator proizvodstva*. – 2015. – № 3(66).

5. Sadovskaya, T.G. Analiz biznesa : v 4 ch. / T.G. Sadovskaya, V.A. Dadonov, P.A. Drogovoz ; pod obshch. red. T.G. Sadovskoy. – М. : Izdatel'stvo MGTU im. N.E. Bauman, 2004.

© П.П. Пушкарева, 2021

УДК 331.108

И.А. ТАЧКОВА, О.П. МЕХЕДОВА

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: кадровая политика; кадровый потенциал; кадры; мотивация; управление.

Аннотация. Цель исследования состоит в оценке современного состояния и результатов функционирования кадровой политики, проводимой в учреждениях здравоохранения Брянской области. Задачи исследования сводятся к анализу реальных индикаторов развития кадровой политики в сфере здравоохранения в современных условиях хозяйствования. Гипотеза исследования основана на предположении о том, что результативность грамотно построенной кадровой политики позволит организовать эффективную работу медицинских учреждений, учитывающих потребности населения Брянской области. При проведении исследования использованы метод анализа, графический метод, а так же расчетно-аналитический метод. Достигнутыми результатами выступают выявленные и обоснованные группы факторов, препятствующие эффективному построению кадровой политики в медицинских учреждениях региона, а также предложены направления ее развития, адаптивные к социально-экономическим особенностям Брянской области.

Результативность сферы здравоохранения Брянской области напрямую связана с состоянием качества образования медицинских и фармацевтических кадров, а также, в целом, зависит от грамотно построенной системы управления персоналом в медицинских учреждениях. Считаем, что кадры выступают важнейшим звеном в указанной сфере, так как только при грамотном применении современных технологий можно добиться максимальных результатов. Важно учитывать также и удовлетворенность условиями работы персонала

в медицинских учреждениях, что определяет общую эффективность оказываемых ими медицинских услуг населению.

Рассмотрим сведения о врачебных кадрах в медицинских организациях Брянской области за 2018–2020 гг. в виде табл. 1.

Согласно представленным данным в табл. 1 можно заключить, что в Брянской области за период 2018–2020 гг. наблюдается темп роста занятых должностей, при этом коэффициент совмещения снижается, что является положительным фактом. Однако в 2020 г. наблюдается небольшое уменьшение обеспеченности врачебных кадров (10 тыс. человек населения Брянской области). Однако отметим, что в 2020 г. заметна тенденция сокращения физических лиц, занятых в сфере здравоохранения на 2,72 %.

В медицинских организациях Брянской области, находящихся в подчинении департамента здравоохранения, всего штатных должностей – 38 516,50; занятых – 35 932,50; физических лиц – 26 109 человек (2019 г. – 26 516). Укомплектованность составила 93,3 % (2019 г. – 93,4 %). Коэффициент совместительства – 1,4 (2019 г. – 1,3). Врачебных штатных должностей всего – 8 008,25, занятых – 7 054,25, всего физических лиц врачей – 4 023 [2].

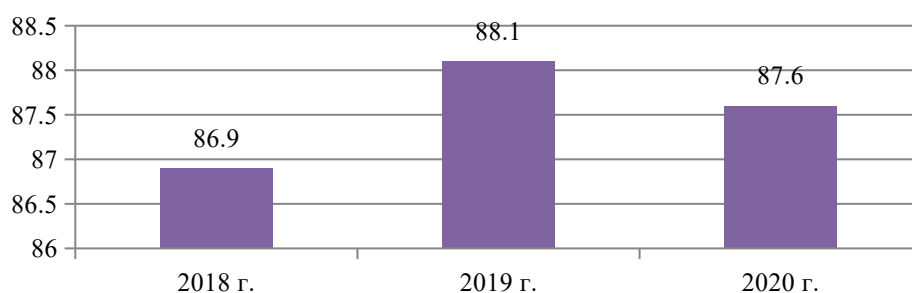
На рис. 1 представим динамику показателя укомплектованности врачебными кадрами в медицинских организациях Брянской области за 2018–2020 гг. в процентном соотношении.

Данные рис. 1 позволяют сделать вывод о том, что в Брянской области наблюдается дефицит врачебных кадров, что свидетельствует о возможной незаинтересованности работать в регионе из-за непривлекательных условий.

В результате проведенного исследования кадровой политики отрасли здравоохранения были выявлены факторы, которые были раз-

Таблица 1. Сведения о врачебных кадрах в медицинских организациях Брянской области за 2018–2020 г. [2]

Наименование показателя	Год			Абсолютное отклонение		Темп роста, %	
	2018	2019	2020	2019 от 2018	2020 от 2019	2019 к 2018	2020 к 2019
Штатные должности	7430,25	7434,25	7481,25	4,00	47,00	0,05	0,63
Занятые должности	6431,25	6546,25	6557,25	115,00	11,00	1,76	0,17
Физические лица	4212,00	4121,00	4012,00	-91,00	-109,00	-2,21	-2,72
Коэффициент совмещения	1,80	1,60	1,50	-0,20	-0,10	-12,50	-6,67
Обеспеченность на 10 тыс. человека населения	33,99	34,30	33,60	0,40	-0,70	1,17	-2,08

**Рис. 1.** Укомплектованность врачебными кадрами в медицинских организациях Брянской области за 2018–2020 гг., % [2]

делены нами на две классификации. Данные классификации факторов, на наш взгляд, предоставят возможность предотвратить возможные негативные тенденции в формировании кадровой политики в сфере здравоохранения Брянской области.

Классификация факторов, приводящих к кризисным проявлениям в кадровой политике в сфере здравоохранения Брянской области:

- внешние факторы: несоответствие государственной программы стратегического планирования обучения и переподготовки персонала сферы здравоохранения реальным запросам населения Брянской области; выделение недостаточной суммы финансовых ресурсов на подготовку медицинских кадров; слабо построенная инвестиционная система;

- внутренние факторы: несовершенная система оплаты труда; низкая эффективность использования врачебных кадров в медицинских учреждениях; несоответствие системы

подготовки кадров современным требованиям; устаревшая система переподготовки кадров; неграмотно построенная финансово-экономическая политика в отрасли здравоохранения.

Выделим основные направления совершенствования кадровой политики в здравоохранении Брянской области:

- применять современные системы стратегического планирования при разработке региональных программ обучения и переподготовки кадров в сфере здравоохранения;

- разработать совокупную систему внутренней и внешней мотивации для работников указанной сферы, включающей карьерный рост, достойную заработную плату, учитывающую условия и сложность проводимых работ, а также возможные перспективы;

- отслеживать состояние и динамику морально-психологического климата работников указанной сферы;

– активно применять существующий наработанный опыт в процессе оказания медицинских услуг и работ, постоянно отправлять работников в передовые медицинские учреждения Российской Федерации;

– применять современные технологии обучения и переподготовки персонала без отрыва от производства [1].

В заключение можно сформулировать вывод о том, что именно грамотно построенная кадровая политика в медицинских учреждениях

Брянской области позволит сохранить кадровый состав и привлекать новых специалистов. В целом, необходимо учитывать реальные потребности населения, современные социально-экономические условия региона при подготовке и переподготовке медицинских кадров. Также важен баланс соблюдения как внутренних особенностей, так и внешних факторов, оказывающих влияние на формирование кадрового потенциала медицинских работников [3].

Список литературы

1. Воротникова, Т.Н. Кадровая политика как фактор повышения эффективности деятельности предприятия / Т.Н. Воротникова // Аллея науки. – 2018. – Т. 2. – № 6(22). – С. 514–520.
2. Департамент здравоохранения Брянской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.brkmed.ru/article/medicinskaya-statistika>.
3. Дерюга, П.В. Кадровая политика в медицинской организации / П.В. Дерюга // Молодой ученый. – 2019. – № 39(277). – С. 17–19.

References

1. Vorotnikova, T.N. Kadrovaya politika kak faktor povysheniya effektivnosti deyatel'nosti predpriyatiya / T.N. Vorotnikova // Alleya nauki. – 2018. – T. 2. – № 6(22). – S. 514–520.
2. Departament zdravookhraneniya Bryanskoy oblasti [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.brkmed.ru/article/medicinskaya-statistika>.
3. Deryuga, P.V. Kadrovaya politika v meditsinskoj organizatsii / P.V. Deryuga // Molodoy uchenyy. – 2019. – № 39(277). – S. 17–19.

© И.А. Тачкова, О.П. Мехедова, 2021

УДК 338

Р.Р. ТЕМИРБУЛАТОВ

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

ДИСБАЛАНС РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ РФ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕЙ УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: государственная политика; дисбаланс; национальная безопасность; региональное развитие; экономические факторы.

Аннотация. Целью исследования является исследование ключевых факторов, определяющих условия формирования внутренних угроз национальной безопасности страны. Задачи исследования предполагают анализ социально-экономических факторов дисбаланса регионального развития страны и их влияния на обострение социальной напряженности и угроз национальной безопасности, обозначенных в Стратегии национальной безопасности РФ. Посредством методики горизонтального и вертикального анализа показателей социально-экономического развития регионов выявлены ключевые факторы, формирующие дифференциацию регионов и контент-анализа нормативно-правового регулирования, была подтверждена гипотеза о роли регионального дисбаланса социально-экономического развития в возникновении угроз национальной безопасности. В результате проведенного анализа были выявлены ключевые факторы дисбаланса, которые позволили сформулировать комплекс мероприятий по обеспечению сбалансированности территориального развития страны и защиты национальных интересов.

Нарастающая глобальная интеграция отдельных государств в единую социально-экономическую систему является закономерным этапом развития мировой цивилизации. Вместе с этим проблема завоевания лидерства в процессе распределения мировых ресурсов в условиях глобализации обостряет необходимость обеспечения национальной безопасности

отдельных государств и мирового сообщества в целом. Локомотивом процессов глобализации и расширения сфер влияния является задача распределения мировых экономических ресурсов. В этой связи угрозы национальной безопасности формируют не только внешнеполитическая среда, но и внутренние социально-экономические дисбалансы [2]. Данный контекст формирует комплекс проблем социально-экономического характера, порождающих напряжение и угрозы национальной безопасности страны.

В своей работе Ю.В. Чемоданова, М.О. Седова и В.В. Сулина обобщают перечень внутренних угроз национальной безопасности [3]:

- несбалансированность национальной бюджетной системы;
- сохранение значительной доли теневой экономики;
- сокращение добычи и запасов стратегически важных полезных ископаемых;
- прогрессирующая труднедостаточность;
- коррупция и криминализация хозяйственно-финансовых отношений;
- неравномерное развитие регионов.

Один из ключевых экономических факторов, определяющих национальную безопасность России, определен особенностями федеративного государственного строя и значительными территориальными масштабами. Данные обстоятельства определяют существующие дисбалансы регионального развития [6], склонного к тяготению к центральным (столичным) регионам (табл. 1).

По данным Росстата, доля валового регионального продукта Центрального Федерального округа (ФО) составляет более трети и остается относительно неизменной в течение последних восьми лет. В то же время Северо-Кавказский

Таблица 1. Распределение валового регионального продукта по регионам России, %
(составлено по данным [1])

Регион	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Центральный ФО	36	35	35	35	35	34	35	35	35
Приволжский ФО	15	16	16	16	16	15	15	15	15
Уральский ФО	14	14	14	14	14	14	14	14	15
Северо-Западный ФО	10	11	11	10	10	11	11	11	11
Сибирский ФО	10	10	10	9	10	10	10	10	10
Южный ФО	6	6	6	7	7	7	7	7	7
Дальневосточный ФО	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Северо-Кавказский ФО	2	2	2	3	3	3	3	2	2

Федеральный округ, который исторически характеризуется высоким уровнем национального напряжения и определяет значительные угрозы национальной безопасности, характеризуется самой низкой экономической активностью, что создает дополнительные условия для обострения угроз.

Такой дисбаланс сопровождается значительным влиянием на качество жизни населения регионов, что обостряет вопросы социальной напряженности и дестабилизации данных регионов. Так, Северо-Кавказский ФО занимает последнее, восьмое, место по уровню среднедушевого денежного дохода, который составляет около 70 % относительно среднероссийской величины и около 50 % относительно среднедушевого дохода Центрального ФО, который занимает первое место в данном рейтинге [1]. Таким образом, очевидным становится социальное расслоение, когда разрыв качества жизни внутри страны достигает двукратного размера.

В этих условиях актуальной становится задача демографической ситуации, когда значительная часть внутренней и внешней миграции наблюдается также в центральных регионах, что делает проблему сбалансированности регионального экономического развития фактически неразрешимой (в отрыве от решения демографических задач). Так, доля двух наиболее густонаселенных регионов (Центральный ФО и Приволжский ФО) в численности населения РФ достигает 47 %, а наименее численными снова оказываются приграничные регионы: Северо-Кавказский и Дальневосточный ФО, при

этом, если Дальневосточный регион характеризуется низкой плотностью населения, то Северо-Кавказский ФО является вторым после Центрального ФО по плотности населения [1].

Дополнительное социальное напряжение формируется в результате неэффективной социальной политики. Так, в последние три года наблюдавшееся снижение величины дефицита бюджета сопровождалось относительной стабильностью величины расходов на здравоохранение [4]. Безусловно, в условиях пандемии COVID-19 сфера здравоохранения столкнулась с новыми вызовами, на которые не всегда смогла дать адекватный ответ. Однако факт сокращения уровня социального обеспечения имеет место и негативно сказывается на субъективном восприятии национального самосознания граждан страны, что определяет рост внутренних угроз национальной безопасности.

Отмеченные обстоятельства определили одно из направлений обеспечения национальной безопасности по восстановлению экономического баланса внутри страны в рамках «Стратегии национальной безопасности», утвержденной Указом Президента РФ №400 от 02.07.2021 г., где в контексте обеспечения экономической безопасности была сформулирована данная задача: «Сокращение дифференциации субъектов Российской Федерации по уровню и темпам социально-экономического развития, качеству жизни, стимулирование развития экономического потенциала регионов, укрепление их бюджетной обеспеченности» [5]. Вместе с этим развитие экономики страны в контексте «*path dependence*» требует колос-

сальных усилий по формированию единой экономической системы страны. И в этой ситуации роль целенаправленного государственного управления является ключевой, в частности:

– перемещение активов крупных госкорпораций в регионы с низкой добавленной стоимостью приведет к временным экономическим потерям, однако в контексте выравнивания развития регионов даст долгосрочный социально-экономический эффект;

– приоритет реализации экономических проектов и расширение программ региональной поддержки предпринимательства в регионах со слабой экономикой, что позволит привлечь

в регион не только финансовые, но и трудовые (интеллектуальные) ресурсы;

– развитие инфраструктуры регионов со слабой экономикой, что обеспечит повышение качества жизни населения и обеспечит дополнительные импульсы для развития коммерческого сектора.

Ключевой задачей экономической политики государства в части обеспечения экономической безопасности является комплексное территориальное социально-экономическое развитие, что позволит обеспечить единство общества и защиту национальных интересов страны.

Список литературы

1. Зарайченко, И.А. Региональные инновационные сети: тенденции и перспективы развития / И.А. Зарайченко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12 (90). – С. 94–98.
2. Ломакин, А.Л. Применение финансовых инструментов национального рынка ценных бумаг Российской Федерации в целях обеспечения экономической безопасности государства / А.Л. Ломакин, П.А. Ильин // Colloquium-journal. – 2020. – № 5-5(57). – С. 8–10.
3. Мещангина, Е.И. К вопросу о правовом обеспечении национальной безопасности Российской Федерации / Е.И. Мещангина // Военное право. – 2018. – № 4 (50). – С. 25–28.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели // Росстат, 2020.
5. Указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271.
6. Чемоданова, Ю.В. Внешние и внутренние угрозы экономической национальной безопасности Российской Федерации / Ю.В. Чемоданова, М.О. Седова, В.В. Сулина // Интеграция наук. – 2018. – № 8(23). – С. 284–287.

References

1. Zaraychenko, I.A. Regional'nyye innovatsionnyye seti: tendentsii i perspektivy razvitiya / I.A. Zaraychenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12 (90). – S. 94–98.
2. Lomakin, A.L. Primeneniye finansovykh instrumentov natsional'nogo rynka tsennykh bumag Rossiyskoy Federatsii v tselyakh obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti gosudarstva / A.L. Lomakin, P.A. Il'in // Colloquium-journal. – 2020. – № 5-5(57). – S. 8–10.
3. Meshchangina, Ye.I. K voprosu o pravovom obespechenii natsional'noy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii / Ye.I. Meshchangina // Voennoye pravo. – 2018. – № 4 (50). – S. 25–28.
4. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli // Rosstat, 2020.
5. Ukaz Prezidenta RF ot 02.07.2021 g. № 400 «O Strategii natsional'noy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271.
6. Chemodanova, YU.V. Vneshniye i vnutrenniye ugrozy ekonomicheskoy natsional'noy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii / YU.V. Chemodanova, M.O. Sedova, V.V. Sulina // Integratsiya nauk. – 2018. – № 8(23). – S. 284–287.

УДК 336.2

Б.А. ФЕДОСИМОВ

ОООМСП «ОПОРА РОССИИ», г. Москва

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ НА ОСНОВЕ НАЛОГОВЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ВВЕДЕНИЯ ЕДИНОГО НАЛОГА С ОБОРОТА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Ключевые слова: бюджет; единый налог с оборота и потребления; муниципальное образование; налоговые поступления; регион.

Аннотация. В данной статье рассмотрена специфика формирования налоговых поступлений в бюджеты регионов и муниципальных образований и их доля в общей структуре доходов. Задачи статьи – определить поставленную цель. Гипотеза исследования: возможность становления целостной модели экономики. В работе использованы общенаучные методы исследования. Отмечено, что остается нерешенной проблема обеспечения местных бюджетов собственными налогами и постоянными налоговыми доходами. Это порождает высокую степень зависимости муниципальных образований от решений федеральных органов власти и органов власти субъектов РФ, лишая их финансовой самостоятельности и порождая иждивенчество.

Важнейшей задачей в области доходов бюджета является не только обеспечение их формирования в необходимом объеме, но и правильное распределение по уровням бюджетной системы путем разграничения между федеральным, региональным и местным уровнями. В соответствии с принципом самостоятельности бюджетов бюджет каждого уровня должен иметь законодательно установленные собственные источники доходов и закрепленные за ним регулирующие доходы. При этом федеральное бюджетное законодательство определяет, что при распределении налоговых доходов по уровням бюджетной системы налоговые доходы бюджетов субъектов РФ должны

составлять не менее 50 % суммы доходов консолидированного бюджета Российской Федерации. Однако на практике данная норма не выполняется [1].

Анализ статистических данных показывает, что в структуре налоговых поступлений регионов наибольшее значение имеют налог на доход физических лиц (НДФЛ), налог на прибыль и налог на добавленную стоимость (НДС), т.е. именно те налоги, которые предлагается трансформировать в единый налог с оборота и потребления (ЕНОП).

Например, на рис. 1 представлена структура налоговых поступлений доходов в Республике Северная Осетия-Алания за период с января по июль 2021 г.

Как следует из представленной диаграммы, НДФЛ, НДС и налог на прибыль организаций формируют 69 % налоговых поступлений Республики Северная Осетия-Алания за рассматриваемый период. Аналогичная ситуация отмечается и в других российских регионах.

На уровне муниципальных образований налоговые доходы, а также субвенции и субсидии из вышестоящих бюджетов имеют основное значение при формировании бюджетов.

Для примера на рис. 2 представлена структура бюджета Новосибирска на 2021 г.

Как следует из представленных данных, доходная часть бюджета муниципального образования на 2021 г. формируется из следующих основных частей: налоговые доходы, неналоговые доходы и безвозмездные поступления.

Налоговые доходы составляют 43,4 % в общей структуре доходов Новосибирска, среди них большую часть составляют доходы от НДФЛ и налога на имущество.



Рис. 1. Структура налоговых поступления доходов в Республике Северная Осетия-Алания за январь-июль 2021 г., % [3]

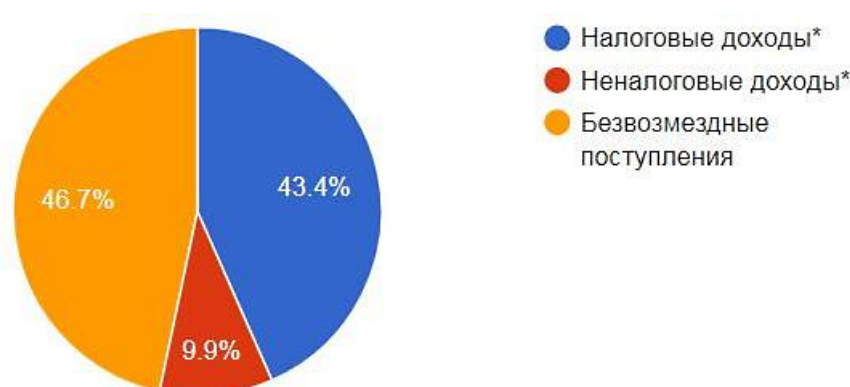


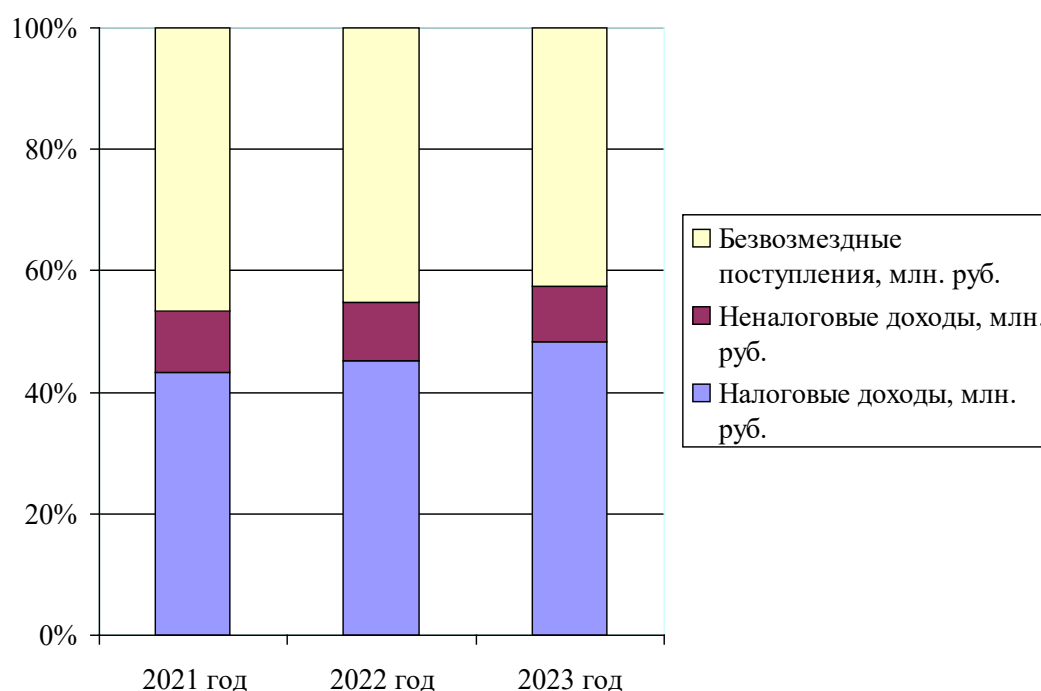
Рис. 2. Структура доходов в бюджет Новосибирска в 2021 г., % [4]

Среди неналоговых доходов (9,9 % в общей структуре доходов города в 2021 г.) большую часть составляют доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности.

Безвозмездные поступления составляют 46,7 % в общей структуре доходов города в 2021 г. и сформированы субвенциями и субсидиями из вышестоящих бюджетов (большая часть – субвенции).

Интересным выглядит, что на протяжении 2021–2023 г. планируется повышение доли налоговых поступлений в бюджет Новосибирска (рис. 3).

Проведенный по другим муниципальным образованиям анализ показывает аналогичную тенденцию: на период 2021–2023 гг. отмечается запланированный рост налоговых поступлений при снижении доли субвенций и субсидий из вышестоящих бюджетов. Следует полагать,



что в большей степени именно налоговые поступления определяют формирование бюджетов на региональном и муниципальном уровнях управления.

Список литературы

1. Комлева, Т.В. Статистический анализ налоговых поступлений в бюджетную систему Российской Федерации / Т.В. Комлева, Д.В. Дианов // Обеспечение экономической безопасности России в современных условиях. Сборник научных статей, 2021. – С. 251.
2. Крейс, Д.А. Некоторые правовые проблемы распределения налоговых доходов между уровнями бюджетов бюджетной системы Российской Федерации / Д.А. Крейс, С.Ю. Шулицкий // Государство и право : Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции. – Новосибирск : Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2021. – С. 47–48.
3. Поступление налогов и сборов в бюджетную систему РФ по Республике Северная Осетия-Алания за январь-июль 2021 года // Официальный сайт ФНС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.nalog.gov.ru/rn15/news/activities_fts/9250881.
4. Структура доходов бюджета 2021–2023 гг. // Совет депутатов города Новосибирска [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gorsovetnsk.ru/budgetgoroda/budget/dohody>.

References

1. Komleva, T.V. Statisticheskij analiz nalogovykh postupleniy v byudzhethnyuyu sistemu Rossiyskoy Federatsii / T.V. Komleva, D.V. Dianov // Obespecheniye ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii v sovremennykh usloviyakh. Sbornik nauchnykh statey, 2021. – S. 251.
2. Kreys, D.A. Nekotoryye pravovyye problemy raspredeleniya nalogovykh dokhodov mezhdru urovnyami byudzhetrov byudzhethnoy sistemy Rossiyskoy Federatsii / D.A. Kreys, S.YU. Shulitskiy // Gosudarstvo i pravo : Materialy 59-y Mezhdunarodnoy nauchnoy studencheskoy

konferentsii. – Novosibirsk : Novosibirskiy natsional'nyy issledovatel'skiy gosudarstvennyy universitet, 2021. – S. 47–48.

3. Postupleniye nalogov i sborov v byudzhethnyuyu sistemu RF po Respublike Severnaya Osetiya-Alaniya za yanvar'-iyul' 2021 goda // Ofitsial'nyy sayt FNS Rossii [Electronic resource]. – Access mode : https://www.nalog.gov.ru/rn15/news/activities_fts/9250881.

4. Struktura dokhodov byudzeta 2021–2023 gg. // Sovet deputatov goroda Novosibirska [Electronic resource]. – Access mode : <https://gorsovetnsk.ru/budgetgoroda/budget/dohody.Federatsii/> / Ye.I. Meshchangina // Voyennoye pravo. – 2018. – № 4 (50). – S. 25–28.

© Б.А. Федосимов, 2021

УДК 336.2

Б.А. ФЕДОСИМОВ

ОООМИСП «ОПОРА РОССИИ», г. Москва

СЛОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БЮДЖЕТОВ НА ОСНОВЕ НАЛОГОВЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ВВЕДЕНИЯ ЕДИНОГО НАЛОГА С ОБОРОТА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Ключевые слова: бюджет; единый налог с оборота и потребления; налоговые поступления; регион.

Аннотация. В данной статье рассмотрена специфика формирования налоговых поступлений в бюджеты регионов и их доля в общей структуре доходов. Задачи статьи – определить поставленную цель. Гипотеза исследования: возможность становления целостной модели экономики. В работе использованы общенаучные методы исследования. Отмечено, что остается нерешенной проблема разницы по получению налоговых отчислений между регионами-экономическими лидерами с высоким уровнем доходов населения и отстающими в экономическом отношении регионами.

Важнейшей задачей в области доходов бюджета является не только обеспечение их формирования в необходимом объеме, но и правильное распределение по уровням бюджетной системы путем разграничения между федеральным, региональным и местным уровнями [4].

В соответствии с принципом самостоятельности бюджетов бюджет каждого уровня должен иметь законодательно установленные собственные источники доходов и закрепленные за ним регулирующие доходы. При этом федеральное бюджетное законодательство определяет, что при распределении налоговых доходов по уровням бюджетной системы налоговые доходы бюджетов субъектов РФ должны составлять не менее 50 % суммы доходов консолидированного бюджета РФ. Однако на практике данная норма не выполняется [3].

Сложность действующей бюджетной системы России определяется ее разноуровневой структурой (федеральный, региональный, муниципальный), наличием разноуровневых бюджетов государственных внебюджетных фондов, значительным количеством отдельных бюджетов по регионам РФ, муниципальным районам и образованиям, городским округам и внутригородским образованиям [2].

Но в любом случае взаимосвязь действующей бюджетной и налоговой систем определяется тем, что формирование бюджетов разных уровней во многом происходит за счет налоговых поступлений, а также с применением в соответствии с действующим бюджетным законодательством межбюджетных трансфертов (МБТ), направленных на выравнивание бюджетной обеспеченности регионов и муниципальных образований.

Общий объем МБТ, планируемых на 2021 г., составил более 2,9 трлн руб. или 15,4 % по планируемым доходам (18,8 трлн руб.) и 12,8 % по планиваемым расходам (22,7 трлн руб.) на 2021 г. [1]. В течение 2022–2023 гг. запланировано постепенное снижение уровня МБТ. Следует полагать, что в среднесрочной перспективе их доля в структуре федерального бюджета будет оставаться на уровне 10–12 %.

Вместе с тем необходимо отметить, что именно налоговые поступления являются значительной составляющей при формировании бюджетов разного уровня. Так, на 1 января 2021 г. налоговые доходы в структуре федерального бюджета составили более 72,5 % (рис. 1).

Не меньшее значение имеют налоговые поступления и для формирования региональных бюджетов. Например, для Новосибирской обла-

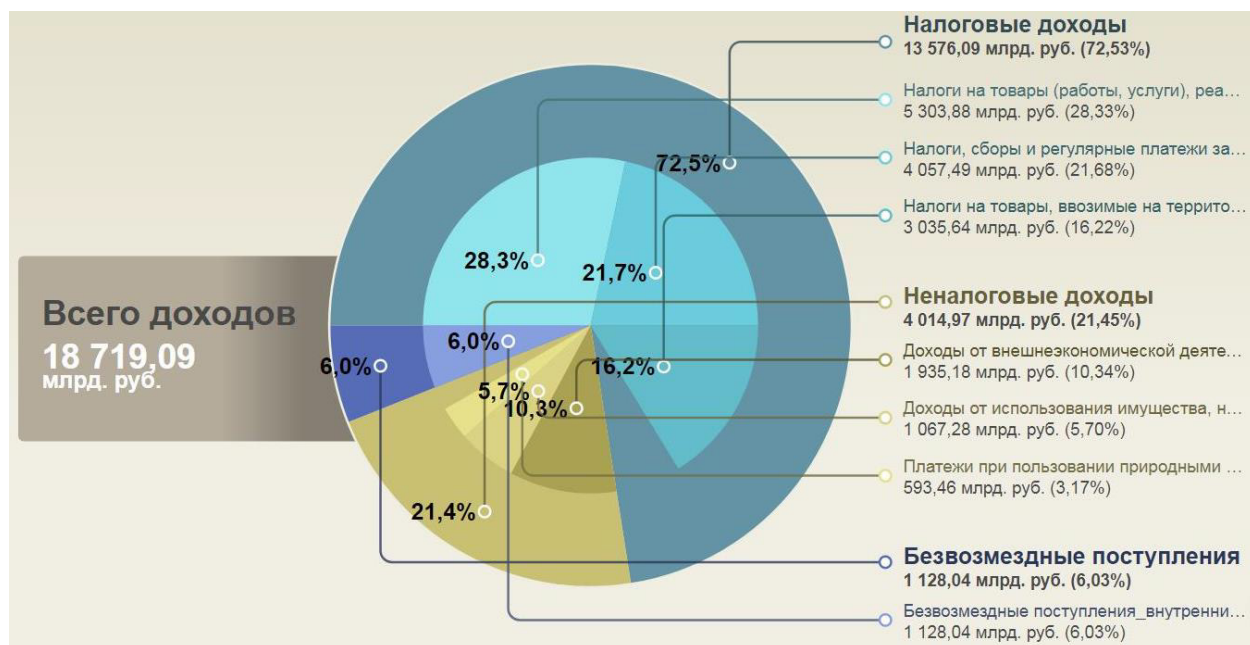


Рис. 1. Доходы федерального бюджета на 1 января 2021 г. [1]

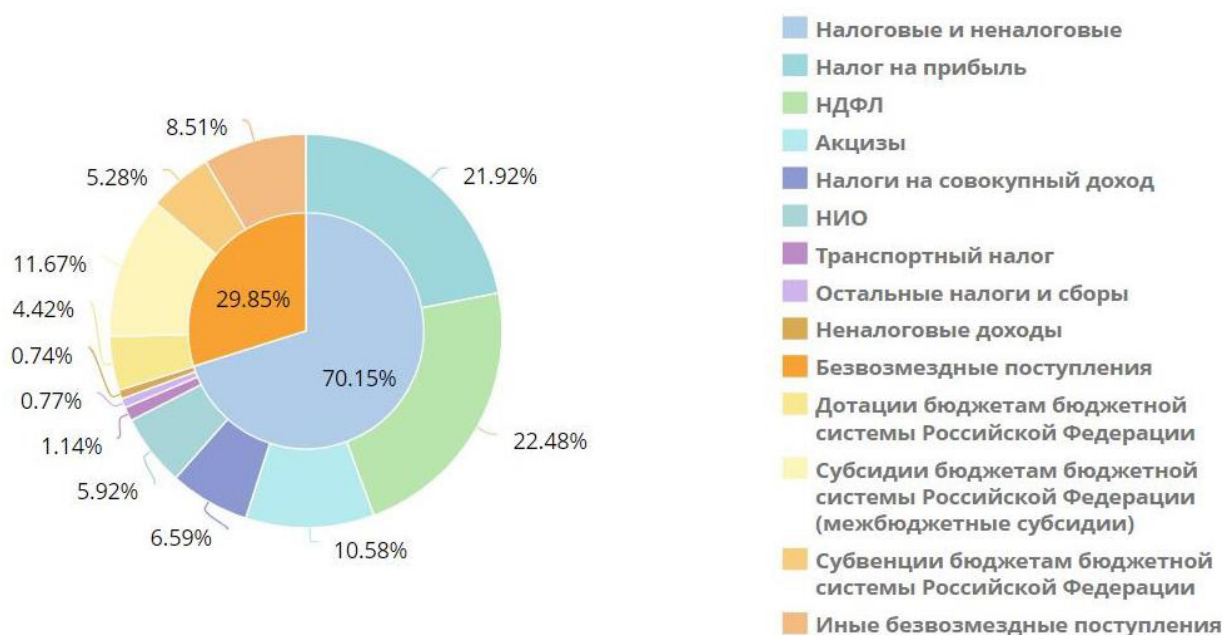


Рис. 2. Структура бюджета Новосибирской области на 2021 г., % [5]

сти, несмотря на значительный уровень получаемых дотаций, субсидий и субвенций, плановые поступления от налогов и сборов формируют бюджет в 2021 г. более, чем на 65 % (рис. 2).

Необходимо отметить, что в структуре налоговых поступлений наибольшее значение

имеют налог на доход физических лиц (НДФЛ), налог на прибыль организаций и налог на добавленную стоимость (НДС). Аналогичная ситуация отмечается и в других российских регионах.

Таким образом, следует полагать, что

в большей степени именно налоговые поступления определяют формирование бюджетов на всех уровнях государственного управления. Вместе с тем существует разница по получению налоговых отчислений между регионами-экономическими лидерами с высоким уровнем доходов населения (и соответственно, значительными отчислениями) и отстающими в экономическом отношении регионами.

Для изменения ситуации нами предлагается введение единого налога с оборота и потребления (ЕНОП), который заменит собой НДС, НДФЛ, упрощенную систему налогообложения (УСН), социальные налоги, налоги на прибыль и имущество организаций. При этом налоговая ставка составит 6 %, а сам налоговой платеж будет взиматься с участников экономического оборота при совершении сделки в электронной форме (банковской торгово-платежной операции).

В данном случае предлагается закрепить отчисления по ЕНОП на региональном уровне в размере 25 %. Это позволит стабилизировать налоговые поступления в региональные бюджеты, создаст необходимую основу для регионального развития на долгосрочную перспективу.

Таким образом, введение ЕНОП позволит исключить существующую разницу по получению налоговых отчислений между регионами-экономическими лидерами с высоким уровнем доходов населения (и соответственно, значительными отчислениями) и отстающими в экономическом отношении регионами. При этом те налоговые отчисления, которые предлагается трансформировать в ЕНОП, на сегодняшний день составляют основную долю налоговых поступлений в региональных бюджетах, т.е. проводимая трансформация лишь упорядочит действующую сегодня систему налогообложения, сохранив ее преимущества и подходы.

Список литературы

1. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации «Электронный бюджет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://budget.gov.ru>.
2. Комлева, Т.В. Статистический анализ налоговых поступлений в бюджетную систему Российской Федерации / Т.В. Комлева, Д.В. Дианов // Обеспечение экономической безопасности России в современных условиях. Сборник научных статей, 2021. – С. 251.
3. Крейс, Д.А. Некоторые правовые проблемы распределения налоговых доходов между уровнями бюджетов бюджетной системы Российской Федерации / Д.А. Крейс, С.Ю. Шулицкий // Государство и право : Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции. – Новосибирск : Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2021. – С. 47–48.
4. Масхадова, Н.В. Налоговые поступления в бюджетной системе Российской Федерации / Н.В. Масхадова // вБюджетно-налоговые и денежно-кредитные механизмы обеспечения экономического роста в новых экономических условиях. Сборник материалов международной научно-практической конференции. – М., 2021. – С. 66–74.
5. Открытый бюджет Новосибирской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://openbudget.mfns0.ru/formirovanie-budgeta/byudzhet-novosibirskoj-oblasti>.

References

1. Yedinyy portal byudzhethnoy sistemy Rossiyskoy Federatsii «Elektronnyy byudzheth» [Electronic resource]. – Access mode : <http://budget.gov.ru>.
2. Komleva, T.V. Statisticheskiy analiz nalogovykh postupleniy v byudzhethnyuyu sistemu Rossiyskoy Federatsii / T.V. Komleva, D.V. Dianov // Obespecheniye ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii v sovremennykh usloviyakh. Sbornik nauchnykh statey, 2021. – S. 251.
3. Kreys, D.A. Nekotoryye pravovyye problemy raspredeleniya nalogovykh dokhodov mezhd urovnyami byudzhethov byudzhethnoy sistemy Rossiyskoy Federatsii / D.A. Kreys, S.YU. Shulitskiy // Gosudarstvo i pravo : Materialy 59-y Mezhdunarodnoy nauchnoy studencheskoy

konferentsii. – Novosibirsk : Novosibirskiy natsional'nyy issledovatel'skiy gosudarstvennyy universitet, 2021. – S. 47–48.

4. Maskhadova, N.V. Nalogovyye postupleniya v byudzhetnoy sisteme Rossiyskoy Federatsii / N.V. Maskhadova // vByudzhetno-nalogovyye i denezhno-kreditnyye mekhanizmy obespecheniya ekonomicheskogo rosta v novykh ekonomicheskikh usloviyakh. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M., 2021. – S. 66–74.

5. Otkrytyy byudzhет Novosibirskoy oblasti [Electronic resource]. – Access mode : <https://openbudget.mfnso.ru/formirovanie-budgeta/byudzhет-novosibirskoj-oblasti>.

© Б.А. Федосимов, 2021

УДК 001.895:330.34:004

А.В. ШИНКЕВИЧ, С.А. БАШКИРЦЕВА

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

Казанский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия», г. Казань

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: инновационные сети; кооперация; корреляция; цифровые технологии.

Аннотация. В статье освещаются важные вопросы развития национальной экономики (инноваций и цифровизации), единый подход к решению которых призван обеспечить повышение конкурентоспособности страны. Цель исследования заключается в выявлении тенденций и взаимосвязи инновационного развития и цифровой трансформации экономики в России. Задачи исследования: провести диагностику цифровизации бизнеса в России на мировом уровне; оценить корреляцию кооперации в контексте инновационного развития экономики и цифровой трансформации российской экономики в отраслевом разрезе и на основе анализа рядов динамики. Ключевым методом исследования послужил корреляционный анализ. В результате анализа выявлено отсутствие явной корреляции между формированием инновационных сетей и достигаемой внутри них кооперации и уровнем цифровизации отраслей российской экономики, а также существенная обратная корреляция в случае обрабатывающих производств.

В октябре 2021 г. распоряжением Правительства РФ утвержден перечень инициатив социально-экономического развития страны до 2030 г., в том числе по направлению «Технологический рынок», охватывающему развитие энергетики, производств, транспортной инфраструктуры страны, инженерного образования [1]. Качество такого прорыва детерминировано уровнем коллаборации участников инновационной системы, базирующейся на едином

целеполагании участников в реализации проектов, их вкладе в обеспечение эффективного функционирования системы и реализации уникальных компетенций. В институциональной плоскости к числу таких участников относятся: государство и его регулирующая функция; наука в лице университетов, научно-исследовательских институтов и ее созидательная функция; бизнес и его производственная функция [2]. В свою очередь, институты, инфраструктура и ресурсообеспечение образуют так называемую инновационную сеть, подразумевающую совокупность связей между участниками [3]. Особенность инновационных сетей заключается в отсутствии географических границ, возможности реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в любой точке мира при наличии необходимой инфраструктуры и требуемых ресурсов.

Сегодня коммуникации внутри инновационных сетей адаптируются к возможностям, предоставляемым цифровой экономикой. Инструментами последней является широкий набор средств и технологий, как то: *Data Mining*, *Big Data*, искусственный интеллект, блокчейн, квантовые вычисления, Интернет вещей и т.д. Реализация данных инструментов призвана служить драйвером повышения устойчивости связей в инновационных сетях, способствовать росту объемов и повышению качества инноваций (продуктовых, процессных). Однако в условиях российских реалий цифровая модернизация экономики, прежде всего промышленности, осуществляется слабыми темпами, о чем свидетельствует индекс цифровизации бизнеса в России и за рубежом. По итогам 2019 г. отечественная экономика с рейтингом, равным 32, уступает ряду стран: Финляндии



Рис. 1. Позиции России в мире по уровню патентной активности в сфере цифровых технологий, 2018 г. (построено автором по данным Высшей школы экономики (ВШЭ) [4])

(52), Дании (50), Бельгии (49), Нидерландам (48), Латвии (34) и другим государствам [4].

Отмечается, на наш взгляд, высокая активность российских заявителей на выдачу патентов на изобретения, связанная с цифровыми технологиями (рис. 1). По итогам 2018 г. разработки велись преимущественно в области блокчейна и робототехники. Хуже ситуация обстояла с квантовыми технологиями, патенты на регистрацию которых в России вовсе отсутствовали, несмотря на высокий уровень публикационной активности в стране (5,13 % от мирового уровня) [4].

В целях выявления взаимозависимости между функционированием инновационных сетей (в виде постоянной кооперации организаций, участвовавших в совместных проектах НИОКР (К)) и внедрением цифровых технологий в бизнесе (использование облачных технологий (Ц1), технологий электронного обмена данными с внешними организациями (Ц2) и использования *RFID*-технологии (Ц3), использования *ERP*-систем (Ц4), *CRM*-систем (Ц5), *SCM*-систем (Ц6)) проведена оценка корреляции соответствующих показателей. Объектами корреляционного анализа отобраны виды экономической активности: добывающая и обрабатывающая промышленность, энергоснабжение, водоснабжение, транспортировка и хранение, информационные технологии, сельское хозяйство и строительство. Идентифицирована преимущественно слабая теснота связи между отмеченными факторами развития мезоэкономических систем, о чем свидетельствуют следующие коэффициенты корреляции: $r(\text{Ц1}; \text{К}) = 0,54$; $r(\text{Ц2}; \text{К}) = 0,25$; $r(\text{Ц3}; \text{К}) = -0,32$; $r(\text{Ц4};$

$\text{К}) = -0,25$; $r(\text{Ц5}; \text{К}) = 0,11$; $r(\text{Ц6}; \text{К}) = -0,2$. Из представленных факторов в большей степени уровень кооперации в национальной инновационной системе определяется применением облачных технологий, в меньшей степени – интеграцией с клиентами посредством *CRM*-систем.

Также проведен аналогичный анализ во временном разрезе по отраслям промышленности – добывающей и обрабатывающей, в результате чего сформулированы следующие выводы:

- расширение облачных технологий в деятельности предприятий способствует снижению кооперации в обоих видах экономической активности;

- наблюдаются сильно разнящиеся связи: в первом случае корреляция практически отсутствует и $r_{\text{доб}}(\text{Ц1}; \text{К}) = -0,04$, во втором случае наблюдается очень высокая теснота связи и $r_{\text{обр}}(\text{Ц1}; \text{К}) = -0,95$.

В результате реализации экономико-математического подхода к оценке взаимосвязи формирования инновационных сетей и достигаемой внутри них кооперации с уровнем цифровизации отраслей российской экономики выявлено отсутствие явной корреляции в отраслевом разрезе и существенная обратная корреляция в случае обрабатывающих производств. Полученные результаты анализа позволяют предположить наличие высокого потенциала кооперации и развития инновационных сетей в национальной экономике на фоне активно стимулируемой государством цифровизации разных сфер жизни общества. Выявленные зависимости могут быть взяты за основу в преодолении цифрового отрыва российской эко-

номики от других стран и с целью достижения синергетического эффекта цифровой трансформации российского бизнеса и формирования инновационных сетей.

Список литературы

1. Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://government.ru/news/43451>.
2. Шинкевич, А.И. Управление институциональными ловушками в рамках трехспиральной модели инноваций в сфере химической технологии / А.И. Шинкевич, Ф.Ф. Галимулина // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 9. – С. 311–312.
3. Зарайченко, И.А. Инновационные сети, как инструмент повышения инновационного уровня производств композиционных материалов / И.А. Зарайченко // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 3. – С. 248–252.
4. Индикаторы цифровой экономики: 2021 : Статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг [и др.]. – М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2021. – 380 с.

References

1. Perechen' initsiativ sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda [Electronic resource]. – Access mode : <http://government.ru/news/43451>.
2. Shinkevich, A.I. Upravleniye institutsional'nymi lovushkami v ramkakh trekhspiral'noy modeli innovatsiy v sfere khimicheskoy tekhnologii / A.I. Shinkevich, F.F. Galimulina // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2012. – T. 15. – № 9. – S. 311–312.
3. Zaraychenko, I.A. Innovatsionnyye seti, kak instrument povysheniya innovatsionnogo urovnya proizvodstv kompozitsionnykh materialov / I.A. Zaraychenko // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2013. – T. 16. – № 3. – S. 248–252.
4. Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2021 : Statisticheskiy sbornik / G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevskiy, L.M. Gokhberg [i dr.]. – M. : Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2021. – 380 s.

© А.В. Шинкевич, С.А. Башкирцева, 2021

УДК 339.138

М.Б. ЯНЕНКО, М.Е. ЯНЕНКО

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург

ИННОВАЦИИ В МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЯХ, ВЫЗВАННЫЕ ПАНДЕМИЕЙ COVID-19

Ключевые слова: инновации; маркетинговая стратегия; пандемия, поведение потребителей; COVID-19.

Аннотация. Продолжающаяся пандемия COVID-19 заставляет изменять как текущие планы, так и маркетинговые стратегии развития бизнеса.

Цель данной статьи – проанализировать происходящие изменения потребительского поведения. Для ее достижения решены следующие задачи: исследовано влияние коронавирусных ограничений на поведение потребителей и конкурентные позиции бизнеса; показано влияние пандемии на стратегические приоритеты компаний; даны рекомендации по модернизации маркетинговых стратегий в условиях ковидных ограничений и в постковидную эпоху. В работе использовались общенаучные теоретико-эмпирические методы исследования. Основные результаты исследования заключаются в развитии теоретических основ маркетинговой деятельности в условиях пандемии; практическом применении инновационного маркетингового инструментария в условиях кризиса.

В связи с продолжающейся пандемией COVID-19 бизнесу все чаще приходится корректировать стратегии развития, ориентируясь на освоение инновационных маркетинговых технологий.

Несмотря на значительный рост объема внутреннего валового продукта (ВВП) в первой половине и особенно во втором квартале 2021 г., достигшего 110,5 % и составившего 101,8 %, к соответствующему периоду 2019 г., последствия коронакризиса еще преодолены не в пол-

ном объеме. Уровень второго квартала 2019 г. не достигнут в сферах гостиничного и ресторанного бизнесов (–9,4 %), добычи полезных ископаемых (–5,1 %), транспортировки и хранения (–4,2 %), прочих услуг населению (–4,1 %), а он также не достигнут учреждениями культуры и спорта (–1,5 %) [1].

Появление новых штаммов вируса, новых волн пандемии, низкая скорость вакцинации, сохранение и введение новых карантинных ограничений продолжают отрицательно влиять на состояние экономики, приводят к серьезным нарушениям в глобальных цепочках поставок. В экспертном сообществе складывается мнение о необходимости коренного изменения бизнеса [2].

Переход на удаленную работу, обучение, ограничение перемещения вплоть до запрещения покидать жилые помещения или посещения магазинов заставляют ускоренно осваивать инновационные технологии бесконтактных заказов и доставки. Это заставляет торговые сети перейти к развитию онлайн заказов, оплаты и доставки товаров.

В материалах *American Marketing Association (AMA)* [3] рассматривается большое количество примеров успешной деятельности маркетологов в условиях COVID-19.

Изменения в поведении потребителей заставляют пересмотреть глубину и ширину ассортимента предлагаемых товаров и услуг. В условиях расширения интернет-торговли даже значительное расширение ассортимента необязательно сопровождается дополнительными расходами на формирование необходимых запасов, но может вызвать у покупателя проблему выбора и быстрого принятия решения о покупке [4].

Более того, резко возросшие объемы он-

лайн продаж и курьерской доставки предполагают, что ассортимент предлагаемых товаров и услуг должен охватывать все возникшие в данный момент потребности.

В условиях изменения потребительских предпочтений наблюдается возрастающий интерес к инновационным видам высокотехнологичных услуг и услуг, основанных на знаниях [5].

В доковидную эпоху одним из ключевых направлений было развитие систем электронных и мобильных платежей [6]. В постковидную эпоху рост онлайн покупок, использование искусственного интеллекта в системах электронных платежей, адаптивного ценообразования на основе диалога с покупателем позволяет сократить затраты потребителей, подобрать наиболее выгодные предложения с учетом предоставляемых скидок и бонусов.

Доказали свою эффективность системы распределительных центров при крупных универсамах, откуда товар курьерами доставлялся заказчику. Коронакризис дал импульс развитию цифровых платформ, используя которые, компании, не имеющие собственных онлайн каналов, могут предлагать свою продукцию и услуги.

Многие компании резко сократили объемы

рекламы. В условиях пандемии требуется поиск и освоение инновационных способов информирования клиента, в частности, компаниям, стремящимся сократить расходы на рекламу, необходимо отказаться от ее дорогостоящих видов и освоить инновационные решения на основе блогов, общения в соцсетях, пресс-релизов, участия в онлайн мероприятиях клиентов, эффективное управление брендом [7].

Одной из важнейших задач повышения конкурентоспособности в условиях неопределенных перспектив развития экономики является повышение эффективности работы персонала в информационной среде.

Время, прошедшее с начала пандемии *COVID-19*, показало важность постоянного мониторинга поведения потребителей, оперативной реакции на изменения внешней среды, освоения инновационных технологий взаимодействия с клиентами.

Необходимо постоянно вести мониторинг инновационных технологий и услуг, позволяющих совершенствовать ассортимент товаров и услуг предприятия; методы продвижения товаров и услуг, а также средств и методов повышения эффективности работы персонала в дистанционном режиме.

Список литературы

1. Росстат представляет первую оценку ВВП за II квартал 2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/134085>.
2. Симачев, Ю.В. Оценка влияния кризиса, связанного с пандемией COVID-19, на отрасли российской экономики и их посткризисное развитие / Ю.В. Симачев, Н.В. Акиндинова, М.Н. Глухова [и др.]. – М. : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 45 с.
3. AMA. Support for the Marketing Community During the COVID-19 Crisis [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ama.org/covid-19-support>.
4. Бабурин, В.А. Маркетинг в сфере сервиса : Учебник для бакалавров по направлению подготовки 100100.62 «Сервис» всех форм обучения / В.А. Бабурин, Н.Л. Гончарова, И.М. Рубанова, М.Е. Яненко. – СПб : Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2014. – 419 с.
5. Бабурин, В.А. Перспективы развития российского рынка услуг, основанных на знаниях / В.А. Бабурин, М.Е. Яненко // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2013. – № 3(25). – С. 85–90.
6. Яненко, М.Б. Ключевые направления стратегии цифровой трансформации маркетинговой деятельности / М.Б. Яненко, М.Е. Яненко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(103). – С. 153–155.
7. Ianenko, M. Innovative digital technologies in the concept development of brand equity management / M. Ianenko, V. Ivanova, V. Bakharev, L. Mironova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – SPb, 2020. – P. 012054.

References

1. Rosstat predstavlyayet pervuyu otsenku VVP za II kvartal 2021 g. [Electronic resource]. –

Access mode : <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/134085>.

2. Simachev, YU.V. Otsenka vliyaniya krizisa, svyazannogo s pandemiyei COVID-19, na otrasli rossiyskoy ekonomiki i ikh postkrizisnoye razvitiye / YU.V. Simachev, N.V. Akindinova, M.N. Glukhova [i dr.]. – M. : Izdatel'skiy dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2021. – 45 s.

3. AMA. Support for the Marketing Community During the COVID-19 Crisis [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ama.org/covid-19-support>.

4. Baburin, V.A. Marketing v sfere servisa : Uchebnik dlya bakalavrov po napravleniyu podgotovki 100100.62 «Servis» vsekh form obucheniya / V.A. Baburin, N.L. Goncharova, I.M. Rubanova, M.Ye. Yanenko. – SPb : Tsentr nauchno-informatsionnykh tekhnologiy «Asterion», 2014. – 419 s.

5. Baburin, V.A. Perspektivy razvitiya rossiyskogo rynka uslug, osnovannykh na znaniyakh / V.A. Baburin, M.Ye. Yanenko // Tekhniko-tekhnologicheskiye problemy servisa. – 2013. – № 3(25). – S. 85–90.

6. Yanenko, M.B. Klyuchevyye napravleniya strategii tsifrovoy transformatsii marketingovoy deyatel'nosti / M.B. Yanenko, M.Ye. Yanenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 1(103). – S. 153–155.

© М.Б. Яненко, М.Е. Яненко, 2021

УДК 338.45.01

*Н.С. ЯШИН, М.А. КРУПОДЕРОВА**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет**имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов;**ООО «Компания Джет», г. Саратов*

АНАЛИЗ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ, АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ, ОСНОВАННОЙ НА РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОМ ПОДХОДЕ СМК ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАГНИТОГОРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

Ключевые слова: процессы; риск-ориентированное мышление; риски; риск-менеджмент; система менеджмента качества (СМК); цифровизация процессов.

Аннотация. В статье рассмотрены этапы развития комплексной, цифровой, основанной на риск-ориентированном подходе СМК промышленного предприятия на примере ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» («МКК»). Целью данного исследования является анализ методов, используемых ОАО «МКК» при цифровизации процессов, и возможность применения этих инструментов другими российскими предприятиями. Основным результатом исследования является обоснование исключительной важности цифровизации всех этапов деятельности современного предприятия и невозможности создания риск-ориентированной системы СМК без нее. Методы исследования: анализ, синтез, обобщение, систематизация.

Опыт по внедрению системы по управлению рисками как важнейшего элемента СМК промышленного предприятия на примере ОАО «МКК» является информативным для изучения с точки зрения не только методологии и принципов работы, но и достигнутых результатов.

В табл. 1, составленной автором, обобщен опыт предприятия по созданию и внедрению комплексной системы по управлению рисками, в основе которого лежит постоянное развитие и совершенствование СМК предприятия и ком-

плексной системы по управлению рисками как неотъемлемой ее части.

В 2018 г. аудит, проведенный аудиторами международного органа по сертификации *TUV NORD CERT*, включал одновременный аудит 12 предприятий Группы ММК на соответствие требованиям стандарта *ISO 9001:2015*, по итогам которого были подтверждены сертификаты соответствия по *IATF 16949* и *OHSAS 18001*, *ISO 9001*, *ISO 14001*, а также «высокую оценку получило использование элементов риск-менеджмента, сформированного в рамках существующей в Группе ММК комплексной системы управления рисками». Особо отмечена «высокая квалификация, компетентность и вовлеченность персонала» [4].

В настоящее время управление рисками интегрировано во все бизнес-процессы Группы ММК: выявление, анализ и управление рисками осуществляются на всех уровнях и внедрены в процессы принятия управленческих, инвестиционных и операционных решений. Риск-ориентированное мышление, направленное на предотвращение нежелательных последствий, позволяет Группе ММК обеспечить достижение поставленных целей и интегрировать систему управления рисками Группы ММК со стратегией, целью и видением, для каждого из органов управления и подразделений определены роли.

В настоящее время активно развивается стратегия цифровизации Группы ММК, по прогнозам, составленным аналитиками Группы ММК и международной компанией *Deloitte*, эффект от цифровизации составит более 160 млн долларов до 2025 г. и принесет дополни-

Таблица 1. Опыт ОАО «МКК» по созданию и внедрению комплексной системы по управлению рисками

Этап	Страхование	Комплексная система по управлению рисками	Интеграция системы управления рисками с текущей и стратегической деятельностью на всех уровнях управления	Цифровизация
Период	1998	с 2003	с 2010	с 2016 г. по настоящее время
Идентификация рисков	Определение рисков при заключении договоров страхования	Определение рисков на основе создания карты рисков по основным бизнес-процессам с учетом возможных потерь	Процесс определения рисков закрепляется за заместителями руководителей подразделений (ранее рядовые сотрудники)	Риски определяются в соответствии с целями бизнес-процессов и прописываются в панелях рисков бизнес-процессов, самые весомые отражаются в карте рисков Группы МКК. Внедрено специализированное программное обеспечение по оценке и выявлению рисков
Методы оценки	Экспертные методы с привлечением страховых компаний	Разработка и документирование методов качественной и количественной оценки с применением методов сценарного анализа, <i>VAR</i> , стресс-тестирования, Монте-Карло	С 2008 г. активное совершенствование количественной оценки рисков, сопоставление величины рисков и стоимости мероприятия по их снижению. Внедрение системы бюджетирования на основе управления рисками и пересмотр действующей СМК производственных отделов	Все определенные риски оцениваются с точки зрения их возможного количественного и качественного воздействия на бизнес, а также вероятности их наступления и ранжируются по степени значимости
Методы управления	Страхование имущественных рисков, рисков ответственности и личных. Устранение последствий наступления рисков событий	Документирование, мониторинг, внутренний контроль, установление лимитов риска, проведение превентивных мероприятий и планов минимизации последствий	Создание работающей системы по управлению рисками с высоким уровнем интеграции процедур по управлению рисками, при этом роль ответственного лица заключается в координации подразделений и обеспечении их совместной работы	Определение и оценка рисков текущей деятельности, отдельных проектов и инициатив; разработка мероприятий по снижению рисков; мониторинг реализации рисков; информирование руководства о потенциальных и фактически реализовавшихся рисках
Организационная структура и управление рисками	Наличие структурного подразделения по управлению рисками в составе Дирекции по финансам	Наличие структурного подразделения по управлению рисками в составе Дирекции по стратегическому планированию и собственности. Разработка и внедрение стан-	Оперативный контроль осуществляет подразделение по управлению рисками. Правление и Совет директоров рассматривают и утверждают корпоративный	Функции, обязанности и ответственность участников системы управления рисками регламентированы внутренними нормативными документами, построенными в соответ-

		дарты по управлению рисками, предусматривающего ответственность при реализации всех этапов управления на всех уровнях управления	отчет по управлению рисками. Комитет Совета директоров по стратегическому планированию и корпоративному управлению рассматривает и подготавливает рекомендации Совету директоров об утверждении отчета о рисках. Совет директоров утверждает отчет о рисках и политику в области управления рисками	ствии с <i>ISO 31000</i> , Кодексом корпоративного управления, <i>COSO ERM 2017</i> . Совет директоров осуществляет контроль за функционированием системы, анализирует эффективность управления рисками и при необходимости дает рекомендации по улучшению
Культура управления рисками		Разработка, утверждение и публикация Политики в области управления рисками. Доведение принципов управления рисками до каждого сотрудника, формирование принятия решений с учетом выявления и оценки рисков	Разработана и утверждена Советом директоров ОАО «ММК» новая редакция Политики ОАО «ММК» в области управления рисками (2011). Выявлены и оценены основные риски (завершение работ по консолидации рисков обществ Группы ОАО «ММК» и формированию карты рисков Группы ОАО «ММК»). Внутренний контроль, внутренний аудит, системы менеджмента бизнес-процессов и рисков в 2014 г. были объединены в единое Управление внутреннего контроля, аудита, риск-менеджмента и бизнес-процессов	Создана группа управления рисками, к задачам которой относятся: разработка и развитие методологии, формирование сводной отчетности по рискам, организация обучения сотрудников, консультирование, методологическая поддержка и координация действий подразделений в рамках управления рисками. Разработано методическое пособие для обучения процедурам выявления и оценки рисков, разработки и контроля выполнения мероприятий по снижению рисков технических руководителей и заместителей руководителей структурных подразделений, которые уполномочены по рискам бизнес-процессов. Разработан единый для Группы ММК стандарт, регламентирующий общие правила и подходы, порядок взаимодействия организаций. Группы и порядок контроля в части управления рисками

тельный экономический эффект в размере 4,5 % *EBITDA* [6].

Формат научной статьи не позволяет нам рассмотреть в полном объеме все цифровые продукты, применяемые в СМК Группы ММК, посредством которых создается цифровая комплексная СМК, основанная на риск-ориентированном подходе, позволяющая

работать с системой не только линейным исполнителям и руководителям, но и аналитикам Группы ММК. Аналитики группы ММК, благодаря такой системе, видят не только все результаты работы и возникающие трудности сразу при их появлении, но и могут прогнозировать наступление рисков ситуации при обнаружении небольших отклонений в процессах, ко-

торые практически не влияют на процесс на начальном этапе. Необходимо особо подчеркнуть, что ни один цифровой продукт не станет инструментом, повышающим эффективность СМК предприятия, если он «работает автономно» в рамках одного отдела или даже компьютера, поэтому при организации процесса цифровизации необходимо делать акцент не на количестве внедряемых цифровых продуктов, а на их интеграции в СМК предприятия.

В рамках осуществляемой на предприятии концепции «Индустрия 4.0», включающей внедрение RPA-технологий (*Robotic Process Automation*, программная роботизация), проводится комплексная цифровизация бизнес-процессов, в качестве примеров можно привести рекомендательный сервис «Снайпер», работающий на принципах *AI* (искусственного интеллекта) и позволяющий оптимизировать расход ферросплавов и добавочных материалов при выплавке стали, который ежегодно экономит предприятию порядка четырех млн долларов, или проект по созданию оптимизационной модели доменного производства, экономический эффект от внедрения составляет 14,3 млн долларов ежегодно.

Важным направлением цифровизации в Группе ММК стала разработка программных роботов RPA (*Robotic Process Automation*), которые позволяют автоматизировать ряд рутинных процессов. Запустили в 2020 г. робота по сбору и систематизации котировок на сырьевые материалы: он собирает данные из различных источников в единый отчет по различным группам сырьевых ресурсов. В коммерческой дирекции компании успешно функционирует робот, отвечающий за взаимодействие с поставщиками металлолома. Он обрабатывает электронную почту, самостоятельно выполняет поиск по базам Российских железных дорог (РЖД) и формирует отчеты для профильных служб компании. В 2020 г. «автоматизировано более 100 бизнес-процессов и программ, которые используют почти во всех областях деятельности Группы ММК: финансах (использование электронной площадки «Контур. Факторинг» как в качестве покупателя, так и поставщика), снабжении, бухгалтерском учете (использование электронного документооборота как приоритетного при проведении сделок, отказ от бумажного в течение 2021 г. [5]), маркетинге, работе с персоналом, логистике (автоматизация обмена данными между площадкой и компанией, настройка работы через *API*, автоматизация

подтверждения поставок в дочерних компаниях)» [6].

В 2020 г. суммарные инвестиции Группы ММК в цифровизацию и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), рационализаторскую деятельность составили порядка 4,1 млн долларов США. Большая часть инвестиций приходится на производственные функции и основной бизнес компании.

Одним из ключевых векторов инновационного развития Группы ММК является цифровизация всех направлений деятельности и применение экономически оправданных технологий *Big Data*, *VR/AR*, 3D-печать, роботизации процессов и производства. Для решения вопросов оперативного управления производством во всех производственных цехах комбината внедрены полнофункциональные *MES*-системы, обеспечивающие персонал информацией и инструментом для анализа производственных, технологических, финансовых, экономических цепочек. На основе *MES* были реализованы такие масштабные проекты, как создание корпоративной системы диспетчеризации и управления производством, создание корпоративного хранилища технологических данных, системы управления технологией и качеством, системы планирования финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия.

Для основных участников бизнес-процессов система является инструментом автоматизации ремонтных программ, способствующим снижению затрат на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР), повышению безопасности и доступности оборудования для выполнения своей производственной функции, увеличению производительности труда. Приложение «Мобильный ТОиР», реализованное на базе *Oracle EAM*, обеспечивает прозрачность процесса выполнения работ сервисными и ремонтными бригадами. В приложении реализованы функции выдачи заданий, отметки их выполнения, фиксации выявленных дефектов и параметров состояния оборудования. Использование меток радиочастотной идентификации (*RFID*) позволяет контролировать исполнение операций в зоне расположения оборудования, а фотофиксация – управлять качеством работ и повышать производственную дисциплину.

В рамках цифровизации в области взаимодействия с клиентами реализованы проекты.

1. Приложение «Мобильный помощник

продавца» позволяет ускорить процесс заключения сделки. Оно призвано оптимизировать переговорный процесс за счет предоставления заказчику в режиме онлайн четких и быстрых ответов на вопросы о возможностях производства, сроках поставки, ценовых условиях.

2. Мобильное приложение «iClient» необходимо для создания единого информационного пространства между заказчиком и компанией, где осуществляется полное информирование клиента о статусе исполнения заказа. Покупатели, используя мобильное приложение, получают в режиме онлайн оперативную и полную информацию.

Обратной стороной высокой цифровизации процессов всегда будет риск мошенничества со стороны третьих лиц, управление рисками Группы ММК учитывает возможность и последствия действий с признаками мошенничества. Основными факторами данного риска являются:

– возможность принятия решений, при-

водящих к экономическому ущербу вследствие отсутствия в нормативной документации корректной регламентации бизнес-процессов, процедур контролей;

– неисполнение работниками компании должностных инструкций;

– несоответствие требований верхнего уровня по информационной безопасности возникающим угрозам.

Опыт Группы ММК наглядно показывает невозможность создания риск-ориентированной СМК современного предприятия без цифровизации всех аспектов деятельности предприятия. Только исчислимая оценка результатов всех аспектов деятельности предприятия, предикативная аналитика, построенная через вовлеченность всех сотрудников, позволяет перевести риск-ориентированный подход из разряда теоретических размышлений привлеченных экспертов в повседневный рабочий инструмент оценки рисков принятия решений на всех этапах функционирования предприятия.

Список литературы

1. Годовой отчет ПАО «ММК» за 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mmk.ru/upload/iblock/add/%D0%93%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B8%CC%86%20%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%202020_clean.pdf.

2. Развитие риск-менеджмента в России : Сборник статей / под редакцией В.В. Верещагина. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016.

3. Тарасов, И.А. Разработка и внедрение системы управления рисками в крупной промышленной компании на примере ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» / И.А. Тарасов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2007. – № 4. – С. 145–152.

4. Официальный сайт ПАО «ММК» 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mmk.ru/press_center/74323/?sphrase_id=1346197.

5. Киселев, С. Представители ММК рассказали, как их компании помогают роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.ng.ru/economics/2020-03-04/100_2003031748.html.

References

1. Godovoy otchet PAO «MCK» za 2020 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.mmk.ru/upload/iblock/add/%D0%93%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B8%CC%86%20%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%202020_clean.pdf.

2. Razvitiye risk-menedzhmenta v Rossii : Sbornik statey / pod redaktsiyey V.V. Vereshchagina. – M. : NITS INFRA-M, 2016.

3. Tarasov, I.A. Razrabotka i vnedreniye sistemy upravleniya riskami v krup noy promyshlennoy kompanii na primere OAO «Magnitogorskiy metallurgicheskiy kombinat» / I.A. Tarasov // Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. – 2007. – № 4. – S. 145–152.

4. Ofitsial'nyy sayt PAO «MCK» 2021 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.mmk.ru/press_center/74323/?sphrase_id=1346197.

5. Kiselev, S. Predstaviteli MCK rasskazali, kak ikh kompanii pomogayut roboty [Electronic resource]. – Access mode : https://www.ng.ru/economics/2020-03-04/100_2003031748.html.

УДК 368.01

*О.В. ЧЕПИК, О.И. ВАНЮШИНА**ФКОУ ВО «Академия права и управления ФСИН России», г. Рязань;**ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический**университет имени П.А. Костычева», г. Рязань*

ОТДЕЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СТРАХОВОГО БИЗНЕСА

Ключевые слова: риск; страхование; страховое дело; страховой рынок; услуги; финансовый рынок.

Аннотация. Целью научного исследования было обоснование динамики и путей совершенствования современного страхового бизнеса как ключевого звена на финансовом рынке Российской Федерации. В процессе исследования подтверждается научная гипотеза о том, что рынок страхования на сегодняшний день является одним из основных элементов финансовой безопасности государства, степень развития которого непосредственно влияет на социально-экономическое состояние общества. Обоснована тенденция изменения страхового рынка за последние годы и динамика начисления страховых премий. Выявлены и предложены пути совершенствования страхового бизнеса в России.

Введение

Мероприятия, связанные с государственной поддержкой страхового бизнеса, включают в себя выполнение определенных целей и задач, связанных с созданием необходимых условий в целях обеспечения развития добровольных видов страхования, взаимного страхования, а также новых подходов к страховому бизнесу. Направления государственной поддержки связаны с удовлетворением потребности населения и бизнеса в страховых услугах, повышением инвестиционной привлекательности страховых услуг, а также формированием добросовестной конкуренции на рынке страховых услуг [1]. Страховой бизнес по своей сути и содержанию должен предоставлять качественные страховые

услуги и быть эффективным. В тоже время он должен обеспечивать необходимый и определенный баланс интересов между страховщиками, страховыми посредниками и страхователями [2]. Кроме того, страховой бизнес обязан обеспечивать эффективное использование выделяемых для отрасли бюджетных средств на страхование и уделять особое внимание страховой защите. Перспективные мероприятия по совершенствованию системы страхования должны включать в первую очередь мероприятия по совершенствованию всех видов нормативно-правовых документов, применяемых в отрасли. Первоочередными законодательными актами, требующими постоянного совершенствования, являются: законодательство об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств; законодательство об обязательном медицинском страховании, обязательном государственном страховании жизни и здоровья военнослужащих и приравненных к ним лиц. Также целесообразно обосновать режимы уплаты взносов в социальные фонды при заключении договоров долгосрочного накопительного страхования жизни корпоративными клиентами. Требуется значительно повысить эффективность форм и методов государственного контроля и надзора за субъектами страхового бизнеса [3].

Основная часть

Исследуя деятельность страхового бизнеса, следует отметить, что рынок страхования жизни в России имеет тенденцию к увеличению. Так, в 2020 г. рынок увеличился на 301 млрд руб. по сравнению с 2015 г., при этом пик страхования жизни приходится на 2018 г. и составляет 452 млрд руб. На рис. 1 представлен мониторинг

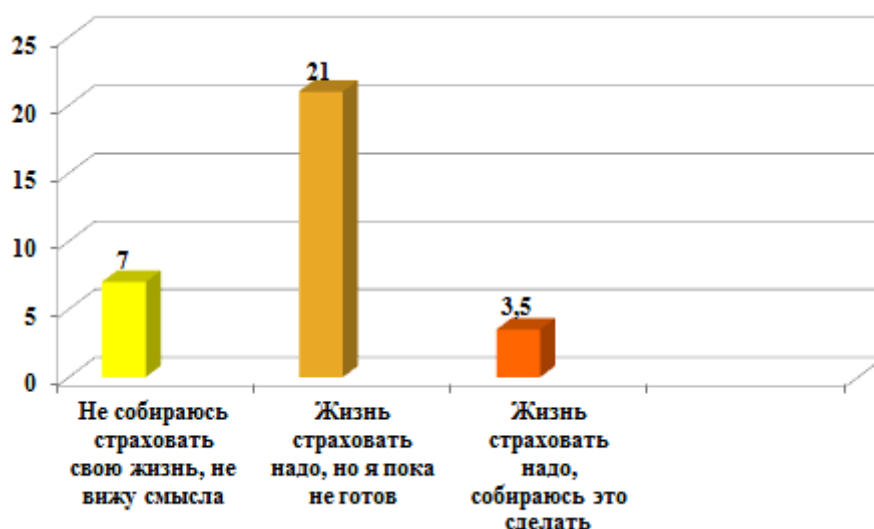


Рис. 1. Мониторинг актуальности страхования жизни в 2020 г.

Таблица 1. Динамика страхового рынка за 2016–2020 гг.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменения 2020 г. к 2016 г. в %
Страховые премии, млн руб.	1 180 632	1 278 842	1 479 501	1 481 178	1 538 700	130,3
Страховые выплаты, млн руб.	505 790	509 542	523 189	610 741	658 648	130,2
Темп роста премий, %	x	8,32	15,69	0,11	3,88	x
Темп роста выплат, %	x	0,74	2,68	16,73	7,84	x

актуальности страхования жизни в 2020 г. По прогнозам Банка России, рынок страхования жизни в ближайшие годы займет лидирующие позиции и может увеличиться на 25 % в 2021 г.

Анализируя динамику страхового рынка в табл. 1, отметим, что сумма страховых взносов за исследуемый период увеличилась на 30 %, т.е. на 358 068 млрд руб. за пять лет. А вот количество заключенных за год договоров в 2020 г. на 13,55 % меньше, чем в 2018 г.

Несмотря на несколько отрицательную тенденцию перечисленных выше показателей, количество урегулированных страховых случаев и выплаты по договорам страхования увеличились более чем на 30 % за исследуемый период.

Поэтому можно сделать вывод о том, что добровольное страхование претерпевает некоторые трудности: население и организации неохотно страхуются, однако современный мир представлен все возрастающим количеством

реализующихся рисков, поэтому роль страхования увеличивается. Страховой бизнес в Российской Федерации характеризуется следующими данными (табл. 1).

Анализируя данные таблицы, приходим к выводу о том, что страховые премии и страховые выплаты в период 2016–2020 гг. увеличиваются в стоимостном выражении. Темпы роста данных показателей проявляют нелинейный характер. В каждом году исследуемого периода сумма страховых премий превышает выплаты более чем в два раза. Далее рассмотрим структуру начисленных премий в России за 2019–2020 гг. (табл. 2).

В табл. 2 страховые премии по видам страхования представлены по убыванию. Следовательно, наблюдаем главенствующие позиции в динамике по страхованию жизни (+6 %), обязательное страхование гражданской ответственности (ОСАГО) (+2 %) и страхова-

Таблица 2. Динамика начисления страховых премий

Вид страхования	Объем собранных премий, млн руб.		Изменение, млн руб.	Изменение, %	Доля в 2020 г., %	Доля в 2019 г., %
	2020 г.	2019 г.				
Страхование жизни	333 701	315 766	17 935	6	22	21
ОСАГО	220 021	214 949	5 072	2	14	15
Добровольное медицинское страхование (ДМС)	176 965	180 655	-3 690	-2	12	12
Страхование от несчастных случаев и болезней	202 310	187 366	14 943	8	13	13
КАСКО	175 423	170 547	4 876	3	11	12
Добровольное страхование имущества юридических лиц	113 143	103 322	9 820	10	7	7
Страхование жизни заемщика	94 548	91 491	3 057	3	6	6
Добровольное страхование имущества физических лиц	71 650	71 901	-250	0	5	5
Страхование финансовых рисков	42 649	44 491	-1 842	-4	3	3
Добровольное страхование гражданского ответственности (ГО)	35 844	32 283	3 560	11	2	2
Прочие виды страхования имущества юридических лиц	47 067	43 538	3 530	8	3	3
Государственное страхование жизни и здоровья военнослужащих и приравненных к ним	16 837	15 688	1 149	7	1	1
Прочие виды страхования	8 543	9 180	-638	-7	1	1
Итого, в среднем	1 538 700	1 481 178	57 523	4		

ние от несчастных случаев и болезней (+8 %). Темпы роста 2020 г. к 2019 г. по каждому из видов страхования различны: как отрицательные, так и положительные. В конечном итоге сумма начисленных страховых премий увеличилась на 4 % или на 57 523 млн руб. Таким образом, мы наблюдаем положительную динамику (увеличение) основных показателей отрасли страхования, что свидетельствует о развитии и желании населения иметь возможность покрытия своих рисков. При этом направления страхования практически не меняются.

В заключение целесообразно отметить,

что совершенствование страхового бизнеса должно осуществляться путем поддержания конкуренции на страховом рынке; совершенствованием регулирования обязательного страхования; стимулированием развития добровольного страхования; расширением сферы деятельности субъектов страхового дела; развитием инфраструктуры страхового рынка и института страховых посредников; оптимизацией системы управления рисками за счет бюджетных средств; развитием системы сельскохозяйственного страхования; защитой прав потребителей страховых услуг и повышением страховой культуры.

Список литературы

1. Косаренко, Н.Н. Государство и страхование : монография / Н.Н. Косаренко. – М. : ФЛИНТА, 2016. – 452 с.

2. Чепик, О.В. Развитие системы страхования урожая сельскохозяйственных культур / О.В. Чепик, О.И. Ванюшина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 4(34). – С. 164–168.
3. Чепик, О.В. Оценка государственной помощи и поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям / О.В. Чепик // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2010. – № 7. – С. 45–48.
4. Турчаева, И.Н. Страхование в АПК : учебник и практикум для вузов / И.Н. Турчаева. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 229 с.

References

1. Kosarenko, N.N. Gosudarstvo i strakhovaniye : monografiya / N.N. Kosarenko. – М. : FLINTA, 2016. – 452 s.
2. Chepik, O.V. Razvitiye sistemy strakhovaniya urozhaya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur / O.V. Chepik, O.I. Vanyushina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 4(34). – С. 164–168.
3. Chepik, O. V. Otsenka gosudarstvennoy pomoshchi i podderzhki sel'skokhozyaystvennym tovaroproizvoditelyam / O.V. Chepik // FES: Finansy. Ekonomika. – 2010. – № 7. – С. 45–48.
4. Turchayeva, I.N. Strakhovaniye v APK : uchebnik i praktikum dlya vuzov / I.N. Turchayeva. – М. : Izdatel'stvo Yurayt, 2020. – 229 s.

© О.В. Чепик, О.И. Ванюшина, 2021

УДК 04.009

В.М. ИЛЬЯШЕНКО, О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Ключевые слова: анализ данных; высокотехнологичная медицинская организация; здоровье данных; интеллектуальная платформа; система управления; *KPI*.

Аннотация. В статье излагаются вопросы совершенствования системы управления высокотехнологичной медицинской организацией, исходя из необходимости ориентации оказываемых медицинских услуг на ценности потребителя, с одной стороны, и цифровизации всех сфер экономики, с другой. Цель исследования состоит в разработке метода оценки эффективности системы управления на основе мониторинга значений *KPI* организации. В качестве инструмента реализации мониторинга предлагается использовать интеллектуальную платформу анализа данных. В результате предложен метод оценки эффективности системы управления цифровой организацией через оценку значений *KPI* и оценку внедрения интеллектуальной платформы анализа данных. Также в работе уделено внимание вопросу оценки здоровья данных как ключевому фактору оценки эффективности внедрения платформы. Результаты работы являются основой для формирования подхода к моделированию ИТ-архитектуры высокотехнологичной медицинской организации на основе интеллектуальной платформы анализа данных.

Актуальность

Сегодня современные системы управления претерпевают существенную трансфор-

мацию под влиянием цифровизации всех сфер общества. Одним из подходов к формированию инновационных моделей управления является использование архитектурных моделей, характеризующихся системностью, масштабированием, наличием стандартизированных инструментов моделирования и т.д. В связи с этим возникает вопрос реализации проектов внедрения архитектурных моделей управления [1]. Непосредственно проект внедрения архитектурной модели может быть реализован на основе одного из стандартов проектного управления (*PMBOK*, *PRINCE2* и т.д.). Далее возникает вопрос оценки эффективности внедрения архитектурных моделей управления [2]. Анализ литературных источников показал, что в настоящее время данный вопрос остается дискуссионным.

В результате анализа различных определений понятия «эффективность» применительно к архитектурным моделям управления нами была взята за основу следующая трактовка: «Эффективность – комплексная характеристика системы, отражающая степень ее соответствия потребностям и интересам ее заказчиков, пользователей, других заинтересованных лиц» [3]. Данное определение позволит нам учесть результативность, экономическую эффективность системы, а также ряд характеристик в зависимости от отраслевой специфики деятельности организации.

Современные международные стандарты по процессу жизненного цикла информационных систем и программных продуктов (*ISO/IEC 12207*) предлагают подход к пониманию эффективности информационных систем, близкий к описанному выше [4]. Семантически

близкое понимание эффективности представлено в ГОСТ Р 56875-2016 «Информационные технологии системы безопасности комплексные и интегрированные», ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств». Стандарты ГОСТ 24.202:80 и ГОСТ 34 в качестве метода оценки эффективности описывают технико-экономическое обоснование (ТЭО) Нормативно справочные документы «Социально-экономическое обоснование» (СЭО) и «Финансово-экономическое обоснование» (ФЭО) появились в результате разработки информационных систем для электронного правительства и социально-экономических систем [5; 6].

Рассмотренные подходы дают возможность оценить эффективность внедрения информационных систем, обосновывают целесообразность использования архитектурных моделей управления организацией [7], однако не позволяют в полной мере учесть специфику деятельности цифровой компании, использующей современные технологии реализации производственных процессов, а именно: цифровизацию процессов, мониторинг деятельности организации на основе анализа данных, инновационные технологии управления продуктами и услугами.

Методы исследования

В настоящем исследовании для решения поставленных задач использовался метод системного анализа, методы математического моделирования, методы оценки экономической эффективности.

Результаты исследования

В исследовании предложен метод оценки эффективности системы управления цифровой организацией на основе анализа KPI средствами интеллектуальной платформы анализа данных.

В результате анализа существующих терминов было сформулировано следующее определение интеллектуальной платформы анализа данных: это цифровая платформа, реализующая современные концепции управления данными и интеграции данных для достижения гибких, многократно используемых и масштабируемых конвейеров, сервисов и семантики интеграции

данных для поддержки различных сценариев использования операций и аналитики. Платформа поддерживает комбинацию различных стилей интеграции данных и использует активные метаданные, графы знаний, семантику и машинное обучение для улучшения проектирования, и доставки интеграции данных [8].

Предлагаемый метод включает оценку эффективности системы управления высокотехнологичной медицинской организацией (ВМО) по следующим параметрам:

- оценка значений KPI, определяющих эффективность деятельности ВМО;
- оценка эффективности внедрения интеллектуальной платформы анализа данных.

Предложена методика интегральной оценки результатов внедрения интеллектуальной платформы анализа данных, учитывающая эффект и экономическую эффективность от внедрения; оценку качества результатов обработки данных; технологическую оценку.

Рассмотрим подход к оценке значений KPI, определяющих эффективность деятельности ВМО. Оценка достижения полученных значений KPI осуществляется на основании сравнения значений с целевыми и пороговыми значениями показателей [9].

Целевое значение KPI представляет процентное значение уровня KPI процесса, необходимое для того, чтобы организация считала процесс, характеризующийся данным KPI, пригодным для использования («хорошим»). Пороговое значение KPI представляет процентное пороговое значение показателя, ниже которого процесс, характеризующийся данным KPI, требует серьезного внимания и, возможно, корректировок. Значения KPI ниже порогового означает невыполнение данного показателя и необходимость поиска и устранения причины, принятие и выполнение соответствующих управленческих решений.

Методика расчета фактических значений KPI.

Пусть KPI_j оценивается k метриками M_1, M_2, \dots, M_k . Фактические значения метрики M_1 получено на основании анализа n записей за отчетный период t :

$$KPI_{j\text{ факт}} = \sum_{i=1}^k a_i * M_{i\text{ факт}}; \quad (1)$$

$$M_{i\text{ факт}} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{n}, \quad (2)$$

где n – количество записей, определяющих значение метрики M_i .

$$a_i = \frac{n}{\sum_{p=1}^k n}, 0 < a_i < 1, \quad (3)$$

где n – количество записей, определяющих значение метрики M_i ; k – количество метрик, определяющих KPI_j .

Оценка результатов внедрения интеллектуальной платформы анализа данных

Для оценки результатов внедрения интеллектуальной платформы анализа данных предлагается комплексная методика, включающая оценку эффекта и экономической эффективности от внедрения; оценку качества результатов обработки данных; технологическую оценку.

Сложности оценки эффективности интеллектуальных платформ анализа данных и *BI*-систем как компонента платформы связаны с тем, что эффект от их использования очень сильно зависит от «человеческого фактора», т.к. система предоставляет информацию, а решение принимает бизнес-пользователь на основе проанализированных *KPI* и метрик. В связи с этим целесообразно рассматривать «потенциальную» возможность получения эффекта за счет использования интеллектуальной платформы. Насколько этот потенциальный эффект будет использован в полной мере, зависит от бизнес-пользователей.

Для расчета потенциального экономического эффекта от внедрения интеллектуальной платформы анализа данных были выбраны следующие показатели [11].

1. *PP* (*PaybackPeriod*) – простой срок окупаемости. Это период, в течение которого денежный поток от проекта полностью покроет сумму первоначально инвестированного капитала.

2. *ROI* – рентабельность инвестиций, показывающая, какая часть инвестиционных затрат возмещается в виде прибыли за один интервал планирования.

Формулы для расчета срока окупаемости *PP* и возврата инвестиций *ROI*:

$$PP = \frac{TIC}{NP}; \quad (4)$$

$$ROI = \frac{NP}{TIC} * 100\%, \quad (5)$$

где *TIC* – общие инвестиционные затраты, включая все затраты от начала проекта до продуктивной эксплуатации; *NP* – чистая прибыль, равная разнице между чистой прибылью после внедрения *BI* системы (NP_2) и чистой прибылью до внедрения (NP_1).

Для расчета общего экономического эффекта от внедрения ИТ-системы авторы использовали следующую формулу:

$$\text{ЭФ} = \Delta D - \Delta P - P_{\text{вн}}, \quad (6)$$

где ΔD – дополнительные доходы; ΔP – дополнительные расходы; $P_{\text{вн}}$ – расходы на внедрение *BI*-системы.

Дополнительные доходы складываются из экономии материальных затрат ($\Delta MЗ$), экономии трудозатрат рабочего времени ($\Delta ТРВ$) и эффекта от снижения затрат ($\Delta УЗ$). Дополнительные расходы (ΔP) при внедрении *BI*-системы состоят из дополнительных материальных затрат ($MЗ_{\text{доп}}$) и дополнительных трудозатрат рабочего времени ($ТРВ_{\text{доп}}$), связанных с уже внедренной аналитической системой.

Данные метрики целесообразно рассчитывать, когда мы имеем дело с фактическим экономическим эффектом, т.е. после внедрения интеллектуальной платформы, в связи с чем фокус оценки был сделан на расчете потенциального эффекта.

Данные являются стратегическим активом ВМО, поэтому важно говорить о качестве данных – характеристика данных, указывающая насколько данные соответствуют установленным требованиям бизнес-пользователей к показателям их качества. От качества данных зависит правильность принятия дальнейшего бизнес-решения. Основные ошибки в данных, которые встречаются в неструктурированных наборах (до внедрения *BI*-систем), – это опечатки, наличие пробелов, «двоение» данных.

Внедрение информационных систем с некачественными и неструктурированными данными не несет в себе ценность для бизнеса. В этой связи при внедрении интеллектуальной платформы возможна интеграция данных из различных источников, последующая трансформация и формирование структурированных наборов данных.

Метрика качества данных – свойство дан-

ных, отражающее их корректность и применимость для использования бизнес-пользователями. Значение метрики (от 0 до 1) отражает, какая доля данных из рассматриваемого набора данных должна подчиняться конкретному бизнес-правилу. При анализе качества данных можно говорить об оценке здоровья данных. Для формирования оценки здоровья данных были определены шесть основных метрик: актуальность, достоверность, полнота, связанность, точность, уникальность.

Здоровье данных – обобщенный показатель уровня качества данных цифровой организации. Выражается средним значением (формула (9)), всех метрик качества данных (формула (8)), рассчитываемых на основе результатов выполнения технических правил по качеству данных (формула (7)):

$$Dc = \frac{Rc - Rm}{Rc}, \quad (7)$$

где Rc – сколько записей проверено, шт; Rm – сколько записей с ошибками, шт; Dc – данные, прошедшие проверку, дискретные значения показателя в диапазоне 0..1;

$$Qd = \frac{\sum_{n=1}^n Dc_n}{n}, \quad (8)$$

где Qd – качество данных по метрике; n – количество проверок, относящихся к метрике;

$$DH = \frac{\sum_{k=1}^k Qd_k}{k}, \quad (9)$$

где DH – здоровье данных (*Data Health*); k – количество используемых метрик.

Интеллектуальная платформа анализа дан-

ных позволяет выполнять различные действия с большими наборами данных: анализ текущей ситуации в организации, формирование динамических отчетов, предсказательная аналитика ситуаций. При внедрении *BI*-системы с фокусом на предсказательную аналитику можно говорить о развитии машинного обучения и искусственного интеллекта в организации, достигая тем самым следующего уровня зрелости управления данными. Наличие современных цифровых технологий и решений в компании повышает ее ценность на рынке, что является одним из критериев для ее оценки среди других организаций.

Заключение

В результате проведенного исследования разработан подход к оценке эффективности системы управления ВМО на основе анализа *KPI* средствами интеллектуальной платформы анализа данных. Оценка эффективности является комплексной и учитывает достижение целевых значений *KPI*, определяющих эффективность деятельности организации, а также эффективность внедрения интеллектуальной платформы анализа данных, предполагающую в том числе оценку качества анализируемых данных на основе понятия «здоровье данных» организации. В дальнейшем планируется продолжить исследования возможностей использования интеллектуальной платформы анализа данных определенного уровня зрелости в соответствии с моделью эволюции аналитики *Gartner*. Каждый уровень зрелости предполагает использование соответствующих методов и инструментов анализа данных для решения задач управления цифровой организацией.

Список литературы

1. Iliashenko, O.Y. IT-Architecture Development Approach in Implementing BI-Systems in Medicine / O.Y. Iliashenko, V. M. Iliashenko, A. Dubgorn // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2020. – Vol. 95. – P. 692–700.
2. Lankhorst, M.M. Enterprise architecture modelling – the issue of integration / M.M. Lankhorst // Advanced Engineering Informatics. – 2004. – Vol. 18. – № 4. – P. 205–216.
3. Анисифоров, А.Б. Методики оценки эффективности информационно-технологических проектов в бизнесе : учебное пособие / А.Б. Анисифоров, И.В. Ильин, О.В. Ростова. – СПб : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. – 127 с.
4. ISO/IEC/IEEE 12207:2017. Systems and software engineering – Software life cycle processes [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.iso.org/standard/63712.html>.
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная

инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – М. : Стандартинформ, 2010.

6. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2009.

7. Шляхто, Е.В. Управление медицинской организацией: концепция Smart Hospital / Е.В. Шляхто, И.В. Ильин, А.О. Конради [и др.]. – СПб : Политех-Пресс, 2020. – 245 с.

8. Брускин, С.Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации / С.Н. Брускин // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – Т. 12. – № 3-1. – С. 234–239.

9. Управление данными Dama DMBOK2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dataliteracy.ru/dmbok>.

References

3. Anisiforov, A.B. Metodiki otsenki effektivnosti informatsionno-tekhnologicheskikh proyektov v biznese : uchebnoye posobiye / A.B. Anisiforov, I.V. Il'in, O.V. Rostova. – SPb : Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskii universitet Petra Velikogo, 2018. – 127 s.

4. ISO/IEC/IEEE 12207:2017. Systems and software engineering – Software life cycle processes [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.iso.org/standard/63712.html>.

5. GOST R ISO/MEK 12207-2010 Informatsionnaya tekhnologiya. Sistemnaya i programmaya inzheneriya. Protsessy zhiznennogo tsikla programmnykh sredstv. – М. : Standartinform, 2010.

6. GOST 34.003-90 Avtomatizirovannyye sistemy. Terminy i opredeleniya. – М. : Standartinform, 2009.

7. Shlyakhto, Ye.V. Upravleniye meditsinskoy organizatsiyey: kontseptsiya Smart Hospital / Ye.V. Shlyakhto, I.V. Il'in, A.O. Konradi [i dr.]. – SPb : Politekh-Press, 2020. – 245 s.

8. Bruskin, S.N. Metody i instrumenty prodvинутой biznes-analitiki dlya korporativnykh informatsionno-analiticheskikh sistem v epokhu tsifrovoy transformatsii / S.N. Bruskin // Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovaniye. – 2016. – Т. 12. – № 3-1. – С. 234–239.

9. Upravleniye dannymi Dama DMBOK2 [Electronic resource]. – Access mode : <https://dataliteracy.ru/dmbok>.

© В.М. Ильяшенко, О.Ю. Ильяшенко, 2021

УДК 368.91

Е.В. РАДКОВСКАЯ, С.П. ЛАВЩЕНКО

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

АДАПТАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В СТРАХОВАНИИ К УСЛОВИЯМ ПАНДЕМИЧЕСКОГО ПЕРИОДА

Ключевые слова: долгосрочное страхование жизни; инструменты обработки данных; регрессионный анализ; экономико-математическое моделирование.

Аннотация. Необходимость трансформации привычных схем работы в такой сфере, как страхование жизни и здоровья, может быть вызвана не только экономическими и социальными причинами, но и изменениями эпидемиологической ситуации. Это требует применения новых экономико-математических моделей. В данной статье приведен пример формирования и анализа одной из таких моделей.

Ситуация с развитием *COVID-19* вносит неизбежные, зачастую негативные, изменения во многие аспекты человеческой жизнедеятельности. И медицинский, и социальный аспекты проблемы, необходимость учета стремительно изменяющихся условий обуславливают проведение научных исследований, позволяющих оперативно реагировать на трансформацию ситуации и формулировать рекомендации по корректировке деятельности в изменяющихся условиях [1; 2].

Наряду с прямыми экономическими и социальными последствиями пандемии можно выделить и косвенные: необходимость изменения привычных схем и методов работы в различных сферах, в частности, в сфере страхования.

В основном страховые услуги считаются продуктами пассивного спроса. В сложившейся ситуации для страховых компаний это означает не только необходимость приложения дополнительных усилий, направленных на привлечение клиентов, но и необходимость включения новых разновидностей страховых продуктов, помимо задействования традиционных. На фоне мировой пандемии такими новыми продукта-

ми становятся страхование на случай заболевания *COVID-19* и долгосрочное страхование жизни (ДСЖ).

Последний вид страхования начал предлагаться страховыми компаниями уже довольно давно, однако именно теперь он получил шансы стать более востребованным у населения. ДСЖ совмещает в себе преимущества банковского депозита – как средства накопления – и рискованного полиса страхования – как средства защиты на случай неблагоприятных событий. Долгосрочное страхование жизни является широко популярным в Европе и Америке, где абсолютное большинство людей имеет такой полис. Однако в России до последнего времени он не пользовался популярностью в силу массы причин, начиная от обыкновенного незнания и заканчивая недоверием к государству в целом и страховому бизнесу в частности.

Для страховой компании как коммерческой организации популяризация долгосрочных видов страхования, увеличение доли полисов ДСЖ в общем объеме продаж становится важным аспектом деятельности, позволяющим не только повысить прибыль компании, но и более полно удовлетворять потребности потенциальных клиентов. Решение этой задачи связано с технической и методической работой и становится возможным при наличии необходимых данных. И анализ уже имеющейся клиентской базы позволяет выявить закономерности среди людей, реально заинтересованных ДСЖ, и далее сформировать стратегию деятельности: с одной стороны, продажи, таргетированные на выявленную целевую группу с существующими продуктами; с другой, модификация предложений для расширения целевого сегмента.

В качестве инструмента обработки персональных данных клиентов мы будем использовать методы эконометрического анализа,

Вывод итогов						
Регрессионная статистика						
Множественный R	0,979					
R-квадрат	0,959					
Нормированный R-квадрат	0,956					
Стандартная ошибка	4068,126					
Наблюдения	29,000					
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	2,000	10020950466,319	5010475233,160	302,754	0,000	
Остаток	26,000	430290912,991	16549650,500			
Итого	28,000	10451241379,310				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-28447,248	3452,918	-8,239	0,000	-35544,822	-21349,673
Возраст, лет	860,034	163,365	5,264	0,000	524,232	1195,836
Доход, руб/мес	0,605	0,064	9,428	0,000	0,473	0,737

Рис. 1. Результаты выполнения множественного регрессионного анализа

позволяющие определить зависимость результирующего показателя (в нашем случае размер ежегодного страхового взноса) от влияющих на него факторов: возраста и среднемесячного дохода клиента. Результатом решения поставленной эконометрической задачи будет являться определение направления влияния независимых факторов и выявление целевого клиентского сегмента.

В результате регрессионного анализа, проведенного на основании обработки анкет страхователей, оформивших полис ДСЖ, были получены следующие результаты (рис. 1).

Записанная на данном этапе анализа модель выглядит следующим образом:

$$\text{Страховой взнос} = -28\,447,248 + 860,034 * \text{Возраст} + 0,605 * \text{Доход}.$$

Прежде чем давать экономико-математическую интерпретацию полученных результатов, необходимо проверить качество полученной модели и выполнение для нее предпосылок метода наименьших квадратов, использовавшегося в качестве метода решения.

В целом, основные параметры, по которым можно судить о качестве регрессионной модели, лежат в допустимых пределах: коэффициент детерминации свидетельствует о том, что 95,9 % изменений результирующего показателя обусловлено изменением независимых переменных, нулевая вероятность незначимости статистики Фишера подтверждает репрезентативность выборки, а нулевые вероятности незначимости коэффициентов регрессии говорят

о значимом влиянии учтенных в модели факторов. Однако дополнительно проведенное исследование мультиколлинеарности экзогенных факторов выявило наличие корреляции между ними с вероятностью 82,03 %. Таким образом, при анализе влияния возраста и дохода страхователей на размер ежегодного платежа использовать модель множественной регрессии не рекомендуется. Для получения пригодной для прогнозирования базы можно попробовать применить парные регрессии: отдельно по возрасту и доходу.

В результате выполнения двух шагов регрессионного анализа были получены следующие модели:

$$\text{Страховой взнос} = -42\,800,284 + 2\,123,481 * \text{Возраст};$$

$$\text{Страховой взнос} = -12\,823,336 + 0,882 * \text{Доход}.$$

Обе приведенные модели можно признать пригодными для прогнозирования по совокупности признаков качества регрессии: теснота связи (подтверждаемая коэффициентами корреляции, равными, соответственно, 0,904 и 0,957); достаточность числа наблюдений для достоверных выводов (подтверждаемая нулевыми значениями вероятностей выполнения нуль-гипотез для коэффициентов детерминации в обеих моделях); значимость коэффициентов регрессии (подтверждаемая нулевыми значениями вероятностей выполнения нуль-гипотез для параметров регрессии в обеих моделях).

Судя по полученным результатам, на размер страхового взноса большее влияние оказывает изменение возраста страхователя: увеличение его на один год приводит к росту взноса на 2 123,481 руб., тогда как рост дохода на 1 000 руб. стимулирует рост взноса менее, чем на один руб. (0,882). Вероятно, это связано не только с ростом (в среднем) благосостояния с увеличением возраста, но и с повышением экономической (финансовой) и эмоциональной зрелости.

Построенные модели позволили математически выявить связь анализируемых факторов с результирующим: и возраст страхователя, и его среднемесячный доход оказывают прямое влияние на размер ежегодного страхового взноса, однако изменение возраста оказывает более сильное воздействие. Данные выводы могут служить основанием для разработки стратегий

развития страховых компаний. Точность анализа и, соответственно, точность прогнозов и рекомендаций для каждой страховой компании в отдельности, безусловно, может быть повышена с помощью проведения более конкретных исследований по реальным данным компании, причем выполненным в разрезе поиска целого ряда потенциальных зависимостей.

В целом же хотелось бы заметить, что использование экономико-математических, в частности эконометрических методов, является важным и (в современных условиях развития) практически обязательным способом анализа данных [3]. Математические модели, построенные на основе их реальных и актуальных статистических данных, помимо разностороннего анализа, дают возможность выработать рекомендации как для работы в стабильных условиях, так и в условиях кризиса.

Список литературы

1. Богданов, А.С. О некоторых изменениях в сфере занятости населения в связи с COVID-19 / А.С. Богданов, Ю.В. Дешура // Эволюция российского права : Материалы XIX Международной научной конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург : Уральский государственный юридический университет, 2021. – С. 692–695.
2. Dorzhieva, E.L. The strategy of regional development: Cluster formation methods / E.L. Dorzhieva, T.K. Kirillova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Irkutsk. – Irkutsk, 2021. – P. 012141.
3. Radkovskaya, E.V. Mathematical Modeling of Sustainability of Regional Development / E.V. Radkovskaya, E.M. Kochkina, Y.B. Melnikov // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. – Vol. 280. – P. 707–715.

References

1. Bogdanov, A.S. O nekotorykh izmeneniyakh v sfere zanyatosti naseleniya v svyazi s COVID-19 / A.S. Bogdanov, YU.V. Dshura // Evolyutsiya rossiyskogo prava : Materialy XIX Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii molodykh uchenykh i studentov. – Yekaterinburg : Ural'skiy gosudarstvennyy yuridicheskiy universitet, 2021. – S. 692–695.

© Е.В. Радковская, С.П. Лавченко, 2021

УДК 330.46

Г.Ю. СИЛКИНА¹, А.Л. КУТУЗОВ¹, С.Ю. ШЕВЧЕНКО²¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАЗИС ИНДУСТРИИ 4.0

Ключевые слова: автоматизация; интегрирующая технология; интеллектуальное производство; информационные технологии; искусственный интеллект; концепция Индустрии 4.0.

Аннотация. Индустрия 4.0, как тотальная революция, заявившая о себе изначально в промышленности, стала возможной благодаря сформированному научному базису. Его состав и содержание определили информационные технологии универсального действия, которые доказали преимущества цифровизации и обусловили современные тренды инновационной динамики. Оценка состоявшихся экономических преобразований дает основание для постановки цели данного исследования – аналитическое обобщение опыта применения информационных технологий с перспективой его дальнейшего масштабирования в обеспечение автоматизации производств и организации интеллектуального управления. Достижение цели осуществляется решением следующих задач: изучение практики применения наиболее востребованных информационных технологий; обоснование приоритетных информационно-технологических инноваций с высоким потенциалом поддержки трендов развития; оценка условий и последствий интеграции информационных технологий в становлении интеллектуальных производств.

Рабочая гипотеза строится на том, что информационные, в том числе информационно-коммуникационные, технологии, инновационные по содержанию решений и цифровые по форме, позволят обеспечить ускоренные темпы реализации и развития идей концепции Индустрии 4.0.

В исследовании использованы общенаучные и специальные методы анализа в изучении опыта российских и зарубежных предприятий, экспертных прогнозно-аналитических оценок

перспектив развития и интеграции информационных технологий. По результатам сделан вывод об интеллектуализации производств как инвариантном направлении реализации и эволюции концепции Индустрии 4.0.

Характерная черта концепции Индустрии 4.0 – автоматизированные производства, на которых управление всеми процессами осуществляется в реальном времени с учетом меняющихся внешних условий и выходит за границы одного предприятия с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть вещей и услуг. Достигаются эти результаты за счет интенсивного и всеобъемлющего использования информационных технологий: облачных вычислений, Интернета вещей, аналитики больших данных, цифровых двойников, киберфизических систем, цифровых экосистем на всех этапах производства продукции и ее поставки [1–3].

Из перечисленных наиболее востребованными в настоящее время являются облачные технологии, примеров применения которых в самых различных сферах деятельности достаточно много. Объем глобального рынка облачных вычислений в 2020 г. оценивается в 371,4 млрд долларов, а к 2025-му аналитики прогнозируют более чем двукратный рост – до 832,2 млрд при среднегодовом темпе роста 17,5 % [4].

Одним из лидеров по востребованности является аналитика больших данных, которая, в отличие от некоторых других технологий, уже не первый год широко используется, в реальном секторе. Аналитика больших данных – это применение прогрессивных методов анализа к очень большим и разнородным наборам данных, включая структурированные, частично структурированные и неструктурированные

данные из различных источников в масштабах от терабайт до зеттабайт [5].

Предприятия могут пользоваться передовыми методами анализа данных, включая текстовую аналитику, предиктивную аналитику, интеллектуальный анализ данных, статистику и обработку естественного языка для извлечения новых знаний из не использовавшихся ранее источников, как независимо, так и в связке с уже имеющимися данными [6].

Интернет вещей – интегрирующая технология, тесно связанная с большей частью других технологий. По прогнозам, устройства Интернет вещей уже в ближайшее время станут главным поставщиком больших данных для систем аналитики, причем его составными частями могут быть автономные устройства, системы периферийных и облачных вычислений. В свою очередь, Интернет вещей зависит от скорости работы коммуникационных сетей и вычислительных мощностей, обрабатывающих потоки данных с его устройств, и от искусственного интеллекта, делающего Интернет вещей продуктивнее.

Крупнейшим сегментом Интернета вещей и его главной движущей силой является Промышленный Интернет Вещей (*Industrial Internet of Things, IIoT*). *IIoT* – это система объединенных компьютерных сетей и подключенных к ним производственных объектов со встроенными датчиками и программным обеспечением для сбора и обмена данными с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме без участия человека.

Технология *IIoT* трансформирует автоматизацию производственных процессов за счет интеграции посредством единых киберфизических систем различных блоков автоматизации в единую систему управления: от проектирования и дизайна продукции до автоматизированного контроля качества по всей цепочке создания стоимости. Киберфизические системы создают виртуальные копии объектов физического мира, контролируют физические процессы и принимают децентрализованные решения. Они способны объединяться в одну сеть, взаимодействовать в режиме реального времени, самонастраиваться и самообучаться.

По прогнозным оценкам, для глобальной экономики годовой эффект от внедрения Интернета вещей к 2025 г. может составить четыре трлн долларов по пессимистическому прогнозу и до 11 трлн по оптимистическому прогнозу;

при этом наибольший вклад внесет промышленность. Аналитики оценивают вклад Промышленного Интернета Вещей в мировое производство к 2030 г. в 14,2 трлн долларов [7]. С помощью *IIoT* сквозные автоматизированные процессы могут охватить все виды взаимодействий производителей и потребителей. Подключенные предприятия из закрытых самодостаточных «черных ящиков» трансформируются в элементы открытых цифровых экосистем.

Цифровые экосистемы впервые появились на *Gartner Hype Cycle of Emerging Technologies* в 2019 г. [8]. Аналитики компании *Gartner* определили цифровую экосистему как распределенную, адаптивную, открытую социально-техническую систему со свойствами самоорганизации, масштабируемости и устойчивости. Цифровые экосистемные модели основаны на знаниях о природных экосистемах, особенно в отношении аспектов, связанных с конкуренцией и сотрудничеством. Это системы, состоящие из различных физических объектов, программных систем и управляющих контроллеров, функционирующих как единое целое. Физические и вычислительные ресурсы в такой экосистеме тесно связаны, мониторинг и управление физическими процессами осуществляется с использованием технологий *IIoT*, традиционные инженерные модели гармонично сосуществуют с компьютерными.

Индустрия 4.0, помимо вышеперечисленных областей ускоренного развития, включает также широкое внедрение 3D-печати, печатной электроники, применение распределенных реестров, использование виртуальной и дополненной реальности, разработку автономных роботов, которые будут являться не компонентами автоматизированных линий, как сейчас, но вполне мобильными высокоинтеллектуальными устройствами, способными работать рядом с людьми. Все названные технологии – инструменты реализации концепции Индустрии 4.0. По прогнозам Всемирного Экономического Форума (**ВЭФ**), большинство этих технологий станет повседневностью уже в 2027 г. [1].

Применение и интеграция представленной выборки информационных технологий приводят к становлению «умного» (или интеллектуального) производства и позволяет значительно повысить его управляемость. Это и является основой реализации и эволюции концепции Индустрии 4.0.

Список литературы

1. Шваб, К. Технологии Четвертой промышленной революции / К. Шваб, Н. Дэвис. – Эксмо, 2018. – 410 с.
2. Сквозные технологии цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Сквозные_технологии_цифровой_экономики.
3. Никоноров, В.М. Цифровизация режимов депарафинизации в математической модели производства зимнего дизельного топлива / В.В. Никоноров, А.Л. Кутузов, И.В. Багаева // Цифровые технологии в логистике и инфраструктуре. – СПб, 2021. – С. 209–219.
4. Cloud computing [Electronic resource]. – Access mode : https://www.tadviser.ru/index.php/Cloud_Computing.
5. Franks, B. The Analytics Revolution. How to Improve Your Business by Making Analytics Operational in the Big Data Era. / B. Franks. – Wiley, 2014. – 304 p.
6. Большие данные (Big Data) в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.tadviser.ru/index.php/Статья>.
7. Интернет вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.tadviser.ru/index.php/Интернет_вещей_Internet_of_Things_\(IoT\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Интернет_вещей_Internet_of_Things_(IoT)).
8. Gartner Identifies Five Emerging Technology Trends With Transformational Impact [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-29-08-gartner-identifies-five-emerging-technology-trends-with-transformational-impact>.

References

1. Shvab, K. Tekhnologii Chetvertoy promyshlennoy revolyutsii / K. Shvab, N. Devis. – Eksmo, 2018. – 410 s.
2. Skvoznnyye tekhnologii tsifrovoy ekonomiki [Electronic resource]. – Access mode : https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Skvoznnyye_tekhnologii_tsifrovoy_ekonomiki.
3. Nikonorov, V.M. Tsifrovizatsiya rezhimov deparafinizatsii v matematicheskoy modeli proizvodstva zimnego dizel'nogo topliva / V.V. Nikonorov, A.L. Kutuzov, I.V. Bagayeva // Tsifrovyye tekhnologii v logistike i infrastrukture. – SPb, 2021. – S. 209–219.
6. Bol'shiye dannyye (Big Data) v Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya>.
7. Internet veshchey [Electronic resource]. – Access mode : [https://www.tadviser.ru/index.php/Internet_veshchey_Internet_of_Things_\(IoT\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Internet_veshchey_Internet_of_Things_(IoT)).

© Г.Ю. Силкина, А.Л. Кутузов, С.Ю. Шевченко, 2021

УДК 330.47

А.В. СМЕРНОВ, Д.А. САФОНОВА, А.Г. АМИРХАНИЯН, Л.Г. АМИРХАНИЯН
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Ключевые слова: имитационное моделирование; математическое моделирование; параметры систем массового обслуживания; системы массового обслуживания.

Аннотация. Актуальность применения имитационного моделирования для сервисных предприятий обоснована тем, что зачастую процессы их работы можно описать законами систем массового обслуживания, аналитические расчеты которых не дают полной картины при технологическом проектировании процессов работы предприятия. Аналитические методы исследования систем массового обслуживания позволяют получить лишь набор определенных характеристик параметров изучаемого объекта. В свою очередь, имитационное моделирование позволяет детально описать процессы предприятия с учетом особенностей выполнения отдельных операций, а также визуализировать моделируемые системы.

Цель данной работы – исследовать применение методов имитационного моделирования применительно к системам массового обслуживания.

Задачи работы: исследование методов и подходов к имитационному моделированию; исследование параметров систем массового обслуживания; исследование применения инструментов имитационного моделирования к системам массового обслуживания.

В статье описано использование методов имитационного моделирования – универсального инструмента исследования, проектирования и оценки эффективности работы систем предприятия. Приведен пример рассмотрения почты, как системы массового обслуживания.

Имитационное моделирование – один из современных методов исследования производственных процессов. Это инструмент для построения и оптимизации бизнес-процессов на основе анализа виртуальной модели. Этот метод позволяет проанализировать динамику бизнес-процессов с участием потоков людей, транспорта, сырья и продукции [1].

Целью имитационного моделирования является получение устойчивых моделей поведения системы для последующего анализа и улучшения характеристик. Имитационное моделирование способно решать множество задач, но в первую очередь это моделирование реальных систем и постановка компьютерных экспериментов на основе этой модели для последующего изучения и прогнозирования ее поведения. То есть прогнозируется поведение системы для последующего улучшения характеристик данной системы. В рамках данной работы рассматривается процесс обслуживания клиентов на почте, а результатом моделирования станет сокращение времени обслуживания и длины очереди в связи с построением нескольких различных моделей.

При рассмотрении почты, как системы массового обслуживания, необходимо учитывать, что данная система будет ограничена следующими параметрами:

- длина очереди;
- время ожидания.

То есть очередь в системе ограничена ее вместимостью, а также временем ожидания (выполнения заказов). В системе массового обслуживания также присутствует поток потерянных клиентов – это поток, который невозможно обработать из-за параметров, ограничивающих систему [2]. Система массового обслуживания для отделения почтовой связи представлена на рис. 1.

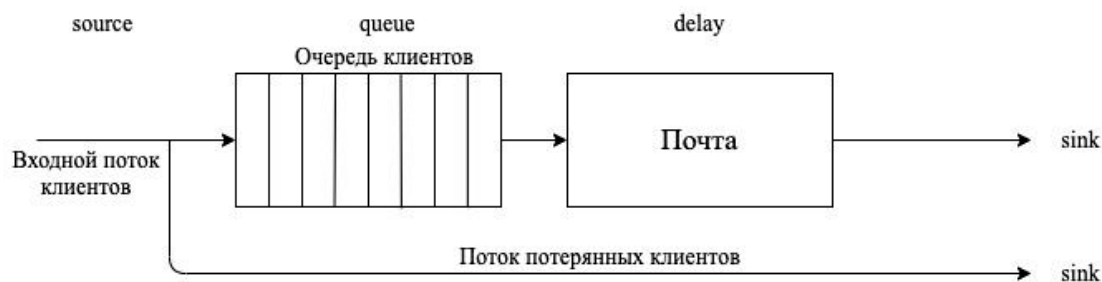


Рис. 1. Почта как система массового обслуживания

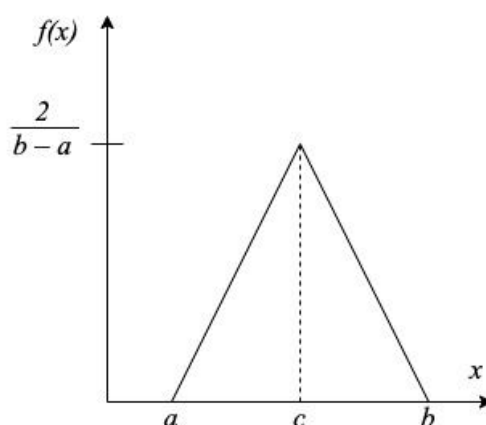


Рис. 2. Плотность вероятности треугольного распределения

При обработке очереди любой системы необходимо применять один из принципов технической обработки очереди. На почте применяется принцип *FIFO* (*first in first out*). Суть данного принципа заключается в линейности и последовательности действий: первыми будут обслужены клиенты, пришедшие раньше [3].

Основа работы имитационных моделей – случайные величины. Благодаря генерации случайных величин в заданных промежутках удастся увидеть различные результаты нескольких итераций для одной имитационной модели. Например, случайными величинами задаются интервалы времени между поступлением запросов, время ожидания, обслуживания или выполнения некоторой операции, а также доход компании за день, число сбоев или вероятность наступления других редких событий за единицу времени [4].

Случайные величины, использующиеся в среде *AnyLogic*, задаются по следующим законам непрерывного распределения случайных величин: равномерное (прямоугольное) распре-

деление; экспоненциальное распределение; распределение Эрланга; распределение Вейбулла; нормальное распределение (Гаусса); треугольное распределение.

Для систем массового обслуживания часто применяют треугольный закон распределения случайных величин [5]. Плотность вероятности $f(x)$ (формула (1)) имеет вид треугольника, представленного на рис. 2, определяется основанием ab и точкой c , лежащей в данном промежутке:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}, & x \in [a, c]; \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)}, & x \in [c, b]; \\ 0, & x \notin [a, c]. \end{cases} \quad (1)$$

На интервале от a до c плотность вероятности линейно возрастает, в интервале от c до b линейно убывает.

При этом интегральная функция $F(x)$ (формула (2)) сначала возрастает с ускорением до прохождения точки c , а после убывает с ускорением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a; \\ \frac{(x-a)^2}{(b-a)(c-a)}, & x \in [a, c]; \\ 1 - \frac{(b-x)^2}{(b-a)(b-c)}, & x \in [c, b]; \\ 1, & x > b. \end{cases} \quad (2)$$

Математическое ожидание и дисперсия будут рассчитываться по формулам (3) и (4), соответственно:

$$E(x) = \frac{a+b+c}{3}; \quad (3)$$

$$D(x) = \frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}. \quad (4)$$

Треугольное распределение – распределение, применяющееся при недостатке исходных данных. Благодаря простоте данный закон применяется в качестве функциональной формы представления областей с размытой логикой. Функция треугольного распределения задается как:

$$triangular(min, mode, max),$$

где min – минимальное возможное значение переменной; $mode$ – наиболее вероятное значение переменной; max – максимальное возможное значение переменной.

Форма треугольного распределения может быть ассиметричной, т.е. наиболее вероятное значение может не быть серединой промежутка, а смещаться в сторону минимума или максимума заданного промежутка [7].

Треугольный закон распределения является основой для построения сложных законов распределения. В частности, он является основой для системы массового обслуживания, где такие параметры, как интенсивность обслуживания заявок, интенсивность поступления заявок, число сбоев в системе, рассчитываются по треугольному закону распределения.

При этом любая система массового обслу-

живания должна удовлетворять следующим критериям:

- отсутствие последовательности, т.е. заявки поступают независимо друг от друга;
- стационарность, т.е. вероятность поступления данного числа заявок зависит только от величины рассматриваемого отрезка времени $[t_1, t_2]$, что позволяет говорить о среднем числе заявок за единицу времени, называемом интенсивностью поступления заявок λ .

Любая система массового обслуживания описывается рядом параметров, которые позволяют смоделировать систему [2]. Параметрами системы массового обслуживания будут являться:

- n – число каналов обслуживания (при этом, если $n = 1$ система одноканальная, если $n > 1$ система многоканальная);
- λ – интенсивность поступления заявок;
- μ – интенсивность обслуживания заявок;
- m – максимальное количество заявок.

Вне зависимости от количества каналов, ограничения системы (время ожидания в очереди, максимальное количество заявок в очереди, вероятность отказа) любая система имеет четкий расчет вероятности поступления заявок и времени между поступившими заявками.

Вероятность поступления i заявок в системе массового обслуживания за время t находится по формуле:

$$p_i(t) = \frac{(\lambda t)^i}{i!} e^{-\lambda t}, \quad (5)$$

т.е. вероятности поступления заявок распределены по закону Пуассона с параметром λt (формула (5)).

Плотность вероятности $f(t)$ случайной величины T (интервала времени между двумя последовательными заявками) находится по формуле (6):

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}. \quad (6)$$

Опишем детально процесс возврата товара с точки зрения системы массового обслуживания. В отделение почтовой связи приходят клиенты, которые встают в порядке очереди по принципу *FIFO*. Клиенты прибывают в отделение с интенсивностью $\lambda = 6$ чел./час. Одновременно в очереди в ожидании обслуживания могут находиться не более 15 человек, т.к. пло-

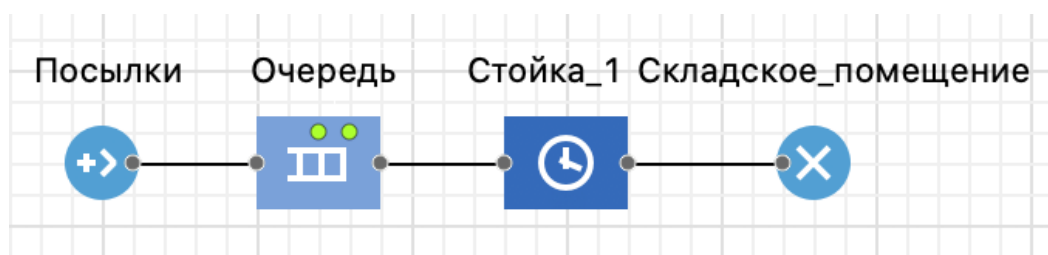


Рис. 3. Простая схема процесса модели обслуживания

щадь в отделении ограничена, т.е. вместимость очереди $m = 15$. Одновременно обслуживаться в системе может только один человек. Интервал времени обслуживания одного человека определяется по треугольному закону распределения, который был описан в предыдущей главе. Среднее время обслуживания одного клиента – 8 минут, при этом минимальное время обслуживания одного клиента – 5 минут, максимальное – 12 минут.

Отделение почтовой связи представляет собой однофазную систему массового обслуживания разомкнутого типа с ограниченной входной емкостью, т.е. с наличием отказов и абсолютной надежностью. Для построения данной системы были использованы объекты библиотеки *AnyLogic*

1. Объект *Source* – объект, генерирующий заявки определенного типа, в случае поставленной задачи объект *source* моделирует поступающих в отделение клиентов. Данный объект является начальной точкой диаграммы процесса разрабатываемой модели.

2. Объект *Queue* – объект, моделирующий очередь заявок, которые ожидают обслуживания на стойке.

3. Объект *Delay* – объект, задерживающий заявки на заданный период времени, т.е. в поставленной задаче это время обслуживания

на стойке в отделении почтовой связи. Работа стойки подчиняется треугольному закону распределения, описанному во второй главе. В среде *AnyLogic* для задания времени обслуживания использована функция *triangular* (5; 8; 12), где 5 минут – минимальное время обслуживания, 12 минут – максимальное время обслуживания, 8 минут – вероятное время обслуживания.

4. Объект *Sink* уничтожает поступившие заявки.

Элементы разрабатываемой модели представлены на рис. 3 в виде диаграммы процесса в среде *AnyLogic*.

Таким образом, с помощью моделирования можно рассматривать как крупные глобальные модели, так и отдельные процессы крупных систем, например, процесс обслуживания клиентов в отделении почтовой связи в рамках системы отправки посылок, где участвуют различные отделения почтового сервиса. В имитационном моделировании для построения систем массового обслуживания используется закон треугольного распределения случайной величины для параметров агентов системы, а также определения времени обслуживания заявки. Описание имитационной модели происходит с помощью параметров системы массового обслуживания.

Список литературы

1. Кораблев, Ю.А. Имитационное моделирование : учебник / Ю.А. Кораблев. – М. : КНО-РУС, 2017. – 146 с.
2. Климов, Г.П. Теория массового обслуживания. Учебное пособие / Г.П. Климов. – М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. – 312 с.
3. Боровков, А.А. Вероятностные процессы в теории массового обслуживания / А.А. Боровков. – М. : Наука, 1972. – 367 с.
4. Палей, А.Г. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и Anylogic: учебное пособие / А.Г. Палей, Г.А. Паллак – М. : Лань, 2016. – с. 208.
5. Боев, В.Д. Моделирование в AnyLogic. Пособие для практических занятий / В.Д. Боев. –

СПб : ВАС, 2016. – 412 с.

6. Смирнов, А.В. Информационные технологии как конкурентное преимущество / А.В. Смирнов, Д.А. Масалова, Д.А. Парфенова [и др.] // Colloquium-journal. – 2019. – № 15-2(39). – С. 117–119.

7. Функции вероятностных распределений AnyLogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://help.anylogic.ru/index.jsp?topic=%2Fcom.anylogic.help%2Fhtml%2Ffunctions%2Ftriangular.html>.

References

1. Korablev, YU.A. Imitatsionnoye modelirovaniye : uchebnik / YU.A. Korablev. – М. : KNORUS, 2017. – 146 s.

2. Klimov, G.P. Teoriya massovogo obsluzhivaniya. Uchebnoye posobiye / G.P. Klimov. – М. : Moskovskiy gosudarstvennyy universitet imeni M.V. Lomonosova, 2011. – 312 s.

3. Borovkov, A.A. Veroyatnostnyye protsessy v teorii massovogo obsluzhivaniya / A.A. Borovkov. – М. : Nauka, 1972. – 367 s.

4. Paley, A.G. Imitatsionnoye modelirovaniye. Razrabotka imitatsionnykh modeley sredstvami iWebsim i Anylogic: uchebnoye posobiye / A.G. Paley, G.A. Pallak – М. : Lan', 2016. – s. 208.

5. Boyev, V.D. Modelirovaniye v AnyLogic. Posobiye dlya prakticheskikh zanyatiy / V.D. Boyev. – СПб : VAS, 2016. – 412 s.

6. Smirnov, A.V. Informatsionnyye tekhnologii kak konkurentnoye preimushchestvo / A.V. Smirnov, D.A. Masalova, D.A. Parfenova [i dr.] // Colloquium-journal. – 2019. – № 15-2(39). – S. 117–119.

7. Funktsii veroyatnostnykh raspredeleniy AnyLogic [Electronic resource]. – Access mode : <https://help.anylogic.ru/index.jsp?topic=%2Fcom.anylogic.help%2Fhtml%2Ffunctions%2Ftriangular.html>.

© А.В. Смирнов, Д.А. Сафонова, А.Г. Амирханян, Л.Г. Амирханян, 2021

УДК 339.92:620.92

М.В. САМСОНОВ

*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», г. Москва*

LATIN AMERICA AS A DEVELOPMENT VECTOR OF THE RUSSIAN ENERGY DIPLOMACY

Ключевые слова: “Chihuido-1” HPP, CN CEPLA, “INTER RAO – Export LLC”, “Power Machines Fezer S/A”, “Power Machines JSC”, energy cooperation, energy diplomacy, Latin America, SC “Rosatom”.

Аннотация. The purpose of the study is to assess the prospects of the Russian-Latin American energy cooperation as a development vector of the Russian energy diplomacy. The objectives are to identify threats to and opportunities for further development of the Russian-Latin American energy cooperation; to identify strengths and weaknesses of both parties as energy cooperation partners. The hypothesis is as follows: facilitating energy cooperation with the Latin American countries can give the Russian energy diplomacy an impulse for further development. Methods: theoretical and empirical, namely, scientific generalization, system analysis, deductive synthesis, logical analysis. Mathematical and statistical research methods were also used over the course of the study. Results: an analysis of the major cooperation parameters (risks, opportunities, weaknesses and strengths) is performed.

Over the recent years, the Russian-Latin American energy cooperation has witnessed the successful establishment of a positive dynamics, due to a relatively well-structured general hierarchy. Thus, a question arises: can the Russian energy cooperation (EC) system be developed further in Latin America (LA)? To answer it, a look into the risks, opportunities, weaknesses and strengths of the cooperation participants is required.

When speaking of energy diplomacy (ED), it must be pointed out that as a “hybrid” notion it has a number of different definitions. In this study, the following interpretation will be used: ED means implementing foreign energy policies via official

representatives at various levels [1].

Firstly, it is necessary to underline that the further facilitation of the EC between Russia and LA is somewhat put into question by various risk sources. The most obvious of those would be: dependence on the climate in the region (both political and economic); competition from China (e.g., the 2016 negotiations on the construction of the Chihuido-1 hydropower plant which (at first) ended with “INTER RAO – Export, LLC” not securing the contract); as well as sanctions imposed by the United States, both against Russia and Venezuela – a key partner in the region) [3; 7].

Nevertheless, as far as EC is concerned, the LA region, offers a number of opportunities, including 1) expertise exchange (e.g., shale gas extraction technologies unique to Argentinean deposits); 2) establishing new joint ventures, such as “Power Machines Fezer S/A” (est. 2015); 3) and increasing Russian educational export, i.e. via training young specialists from the LA countries [2; 5].

Although despite the relatively well-established nature of the EC structure, a number of weak points have to be addressed. Firstly, the sheer remoteness of the LA region objectively limits the cooperation range (e.g., infrastructure megaprojects or large-scale energy supplies). Secondly, there is also the fact that some LA countries (e.g., Argentine and Brazil) are represented at varying degrees, both hierarchically and sectorally speaking [4].

Still, Russia has a number of advantages that make it a valuable EC partner for LA. Institutional similarity (primarily at the middle level of cooperation, i.e. state energy companies) makes it possible to communicate on even terms.

Other advantages include the unique expertise of the Russian energy companies, such as the State Corporation “Rosatom” – the only atomic enterprise capable of maintaining nuclear facilities throughout the entirety of their life cycle [6].

Another achievement worth mentioning is the fact that the Russian technical capital in LA is rather well-developed: currently, over 20 % of electricity in Argentina is generated via Russian equipment (manufactured by "Power Machines JSC") [2].

Thus, a conclusion must be made: maintaining

energy cooperation with the Latin American countries as a "testing site / launchpad" region (regardless of the levels / sectors chosen) can give the Russian energy diplomacy a new impulse for its further development, one that can benefit both parties.

Список литературы

1. Muller, M. South African Economic Diplomacy in the Age of Globalisation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ciaotest.cc.columbia.edu/isa/mum01>.

2. Глухарев, Ю. Латиноамериканское направление энергетической политики Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/sandbox/latinoamerikanskoe-napravlenie-energeticheskoy-politiki-moskvy/>

3. Кондратьева, Е. Аргентина и РФ продолжают переговоры по проекту ГЭС "Чиудио-1". // ТАСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tass.ru/ekonomika/3755239>.

4. Новости. Обзор СМИ (Латинская Америка. Россия. Электроэнергетика). ЭБС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://polpred.com/news/?ns=1&os%5B19%5D=on&cs%5B11%5D=on&cs%5B12%5D=on&cs%5B15%5D=on&cs%5B17%5D=on&cs%5B190%5D=on&cs%5B23%5D=on&cs%5B26%5D=on&cs%5B33%5D=on&cs%5B36%5D=on&cs%5B37%5D=on&cs%5B40%5D=on&cs%5B44%5D=on&cs%5B45%5D=on&cs%5B51%5D=on&cs%5B52%5D=on&cs%5B79%5D=on&cs%5B80%5D=on&cs%5B82%5D=on&cs%5B103%5D=on&cs%5B115%5D=on&cs%5B121%5D=on&cs%5B122%5D=on&cs%5B123%5D=on&cs%5B129%5D=on&cs%5B139%5D=on&cs%5B140%5D=on&cs%5B141%5D=on&cs%5B150%5D=on&cs%5B158%5D=on&cs%5B166%5D=on&cs%5B174%5D=on&cs%5B178%5D=on&cs%5B186%5D=on&fulltext=on&f=clr&beg=01.01.2010&end=31.12.2019&period_count=1&page=1.

5. Силовые машины приобрели 51 % акций бразильского производителя станков Fezer [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/silovye-mashiny-priobrel-51-akciy-brazil'skogo-proizvoditelya-stankov-fezer>.

6. Сычев, В. Госкорпорация «Росатом»: как за 10 лет появился мировой ядерный лидер // РИА Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ria.ru/atomtec/20171201/1509987133.html>.

7. Шамина О. Двойной удар: как санкции США против Венесуэлы затронут Россию. // Русская служба BBC News [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.bbc.com/russian/news-47041963>.

References

1. Muller, M. South African Economic Diplomacy in the Age of Globalisation [Electronic resource]. – Access mode : <https://ciaotest.cc.columbia.edu/isa/mum01>.

2. Glukharev, YU. Latinoamerikanskoye napravleniye energeticheskoy politiki Moskvy [Electronic resource]. – Access mode : <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/sandbox/latinoamerikanskoe-napravlenie-energeticheskoy-politiki-moskvy/>

3. Kondrat'yeva, Ye. Argentina i RF prodolzhayut peregovory po proyektu GES "Chiuido-1". // TASS [Electronic resource]. – Access mode : <https://tass.ru/ekonomika/3755239>.

4. Novosti. Obzor SMI (Latinskaya Amerika. Rossiya. Elektroenergetika). EBS [Electronic resource]. – Access mode : https://polpred.com/news/?ns=1&os%5B19%5D=on&cs%5B11%5D=on&cs%5B12%5D=on&cs%5B15%5D=on&cs%5B17%5D=on&cs%5B190%5D=on&cs%5B23%5D=on&cs%5B26%5D=on&cs%5B33%5D=on&cs%5B36%5D=on&cs%5B37%5D=on&cs%5B40%5D=on&cs%5B44%5D=on&cs%5B45%5D=on&cs%5B51%5D=on&cs%5B52%5D=on&cs%5B79%5D=on&cs%5B80%5D=on&cs%5B82%5D=on&cs%5B103%5D=on&cs%5B115%5D=on&cs%5B121%5D=on&cs%5B122%5D=on&cs%5B123%5D=on&cs%5B129%5D=on&cs%5B139%5D=on&cs%5B140%5D=on&cs%5B141%5D=on&cs%5B150%5D=on&cs%5B158%5D=on&cs%5B166%5D=on&cs%5B174%5D=on&cs%5B178%5D=on&cs%5B186%5D=on&fulltext=on&f=clr&beg=01.01.2010&end=31.12.2019&period_count=1&page=1.

%5B141%5D=on&cs%5B150%5D=on&cs%5B158%5D=on&cs%5B166%5D=on&cs%5B174%5D=on&cs%5B178%5D=on&cs%5B186%5D=on&fulltext=on&f=clr&beg=01.01.2010&end=31.12.2019&period_count=1&page=1.

5. Silovyye mashiny priobreli 51 % aktsiy brazil'skogo proizvoditelya stankov Fezer [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/silovye-mashiny-priobreli-51-akciy-brazil'skogo-proizvoditelya-stankov-fezer>.

6. Sychev, V. Goskorporatsiya «Rosatom»: kak za 10 let poyavilsya mirovoy yadernyy lider // RIA Novosti [Electronic resource]. – Access mode : <https://ria.ru/atomtec/20171201/1509987133.html>.

7. Shamina O. Dvoynoy udar: kak sanktsii SSHA protiv Venesuely zatronut Rossiyu. // Russkaya sluzhba BBC News [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.bbc.com/russian/news-47041963>.

© M.B. Самсонов, 2021

Abstracts and Keywords

A.O. Anokhin

Development of Behavioral Models of Intelligent Agents Based on Behavior Trees and Finite State Machines

Keywords: intelligent agent; behavior modeling; artificial intelligence; finite state machine; behavior tree.

Abstract. In this paper, the topic of modeling human behavior is studied. The purpose of the paper is to understand which way of implementing a behavior model is best suited for modeling human behavior in complex social systems. The research objectives are to study the existing methods of modeling behavior, implement and test behavior models based on them, conduct an experiment. The hypothesis is as follows: a model based on the behavior trees is able to imitate human behavior the best way. A test platform to conduct an experiment has been developed. The hypothesis has been verified.

A.V. Rysin, V.P. Kuzmenko

Computational Model of the Cyber-Physical Power System

Keywords: mathematical model; cyber-physical system; electrical networks.

Abstract. The aim of the study is to synthesize a model of a cyber-physical system and ensure its protection against cyber threats. To achieve this goal, it is necessary to complete the following tasks: to break the system into levels of interaction within the cyber-physical power supply system, to build mathematical models of individual components of the system, and to build a computational model that reflects the dependencies of the input parameters and the state of the system. The main problem of operating a cyber-physical system is the presence of vulnerabilities in the transfer of data between levels. To construct mathematical models, the equations of the physical system through the Euclidean space, input and output functions, the receipt of which is provided by the presence of analog-to-digital and digital-to-analog converters, are used.

D.A. Safonova, A.V. Smirnov, L.G. Amirkhanyan, A.G. Amirkhanyan

Development and Application of a Queuing System Model Using the Example of the Admission Campaign of Bauman Moscow State Technical University

Keywords: incoming flow intensity; queuing system model; restrictions; queues.

Abstract. The purpose of this article is to differentiate the flows of applicants submitting documents using a queuing system in the context of restrictive measures established by Rospotrebnadzor to reduce the risks of Covid-19 infection. To achieve this goal, the following tasks were completed: a model of a queuing system was developed with regard to the specifics of the university; flows are modeled depending on the load of the system. The purpose and objectives of the article are aimed at testing the hypothesis that the introduction and observance of measures will not allow ensuring the throughput of the university admissions office without attracting additional resources. To confirm it, an analytical method was used, with the help of which the following result was achieved: confirmation of the effectiveness of the implementation and use of the queuing system for the organization of work, use commissions.

Mathematical Definition of High-Precision Piloting

Keywords: high-precision piloting; model of the pilot's actions; assessment of pilot- aircraft system.

Abstract. The article deals with the features of the high-precision piloting tasks. The purpose of the study: to form a mathematical definition of the high-precision piloting (**HPP**). The research hypothesis is as follows: on the basis of a systematic approach, to determine the essential components of the HPP, to expand the scope of application of the results obtained in flight, semi-course and computational experiments to assess the pilot characteristics of the results. Research methods are synthesis and analysis of theoretical and experimental material, methods of the theory of ergatic systems, and the control theory. The research results are as follows: a mathematical definition of the HPP tasks class in terms of linearized "pilot-aircraft" system models has been formed. A generalized mathematical interpretation of the content of assessing the quality of high-precision piloting including in mathematical modeling is presented.

A.B. Antiufeev

Application and Problems of Artificial Intelligence in Information Security in Protecting Business

Keywords: information security; artificial intelligence; information technology.

Abstract. The purpose of the article is to study the potential benefits for business in various scenarios for the implementation of artificial intelligence techniques and technologies for solving information security problems, taking into account current global trends in the form of risks and threats in the field of information technology. To achieve this goal, it is necessary to complete a number of the following tasks: to classify a number of threats from which information security protects at the moment; to determine the possibilities of applying technologies and methods of artificial intelligence to these threats; to assess the impact and consequences of the use of artificial intelligence in the enterprise. The research hypothesis is that the use of AI to protect against digital threats, taking into account modern trends in the field of information technology, makes it possible to increase the efficiency of information security of an enterprise. Research methods are analysis of various articles on the subject of research, the formation of their own proposals on the topic under study. The result of the study is the information obtained about the positive impact on enterprises when introducing AI into information security, as well as the problems identified during implementation in comparison with other areas of business activity.

V.M. Kolesnikov, A.N. Vershinin

The Analysis of Current Malicious Software Tools and Methods of Counter Measures

Keywords: information security; information protection; malicious software tools.

Abstract. This article analyzes the current software tools used by cybercriminals and methods of countering them in order to effectively counter them. Countermeasures are described using malware detection techniques such as signature detection, anomaly detection, and behavioral analysis. A classification is proposed in accordance with the current threats. Needs are identified and substantiated, and methods for the development of the information security sphere are proposed in accordance with the current legislation of the Russian Federation.

The Analysis of the Trojan-Spy Cybercriminals Tool Using AgentTesla as an Example

Keywords: information security; information protection; malicious software tools.

Abstract. This article analyzes such a cybercriminal tool as spyware. The current representative of these software tools from the family: “AgentTesla” is analyzed in detail using methods of reverse software development. Recommendations were drawn up and substantiated to reduce the risks of penetration of such software into the company's internal infrastructure.

V.A. Makarov

Problems of Information Protection at Commercial Enterprises

Keywords: security audit; information security; confidentiality; threats to information security.

Abstract. In this article, we will look at ways to maintain the confidentiality of information and ways to detect “spies” (both software and from ill-wishers from the list of employees of the organization). The objectives are to consider the main directions of information leakage, ways to detect and prevent them. The hypothesis is as follows: the problem of information security is often underestimated in commercial enterprises, especially before the first incident. This topic contains many interesting directions and ways to solve the tasks. The research methods are analysis, generalization, systematization and classification. As a result of the study, we received a list of products and methods offered on the market to improve the level of information security in a commercial enterprise, covering the main areas of information security.

P.A. Govorukha

Multidimensional Information Modeling in the Life Cycle of a Construction Project

Keywords: project life cycle; multidimensionality of information modeling; information modeling technology (**TIM**); maturity levels of BIM technology; Building Information Model (**BIM**).

Abstract. The necessity of using digital technologies to improve the efficiency of the construction project implementation is formulated. The concept of the full life cycle of a construction project is described. Information is provided on the current state and ways of further development of BIM technology in the construction industry. Multidimensional information modeling is correlated with the concept of the life cycle of a construction project. A diagram of the implementation of the life cycle of a construction project using digital technologies of multidimensional information modeling and means of communication is given. The purpose of the study is to determine the degree of adaptation of the multidimensional information model to the life cycle of a construction project in order to increase the efficiency of its implementation. The hypothesis of the study lies in the possibility to improve the efficiency of the construction project through the introduction of information modeling in different stages of the project. Research methods: methods of analysis and synthesis, system analysis, classification, comparison and generalization were used. The results are as follows: a high level of correlating the dimensions of a mature information model with the phases of the project life cycle was revealed. An information model as a predictive management tool can help improve the efficiency of a construction project.

Design of Oil Receivers for Deep Drilling of Small Diameters

Keywords: deep drilling; small diameters; units; oil receivers.

Abstract. This work is devoted to the study of the design of oil receivers for deep drilling of small diameter holes widely used in machines and assemblies. The purpose of the research is to study the design of the main assemblies of oil receivers for deep drilling of small-diameter holes with an external supply of cutting fluid. To achieve it, the following tasks were set: to consider the technology of processing deep holes of small diameters; give brief information about equipment, tools and equipment for deep drilling and finishing operations; select the optimal parameters of technological processes that provide the highest required performance. Research methods are a set of theoretical studies was carried out to study deep drilling of small diameter holes. Research results are as follows: the proposed designs of units are considered in production conditions and can be used as basic ones when creating a domestic system of technological equipment for processing deep holes of small diameters.

S.A. Lyubomudrov, T.A. Makarova, A.S. Romanov

Selection of Controls for Turning

Keywords: quality assurance; processing error; active control systems; bracket.

Abstract. The aim of the work is to ensure the quality of parts manufacturing during turning with the use of active control means.

The task of the work is to create a shackle structure during turning, capable of controlling the diameters of the workpieces with minimal errors. The hypothesis is as follows: an analysis of the use of contact diameter control tools directly during processing showed problems due to the high rotation speed of the workpiece, coolant, and the presence of chips. Experience has shown that it is most rational in single and small-scale production to use independent control systems that allow you to measure the part with the minimum possible number of links in the measuring chain, independent of the machine elements, which gives minimal measurement errors. In addition, the method is relevant for lathes that are not equipped with the necessary contact sensors. As a result of the work performed, the design of the bracket was developed, patented and tested, which allows active control of parts when turning on lathe machines with an accuracy of 1–2 microns, which confirmed the hypothesis of minimal errors when using independent control tools.

T.A. Makarova, N.D. Kolobov

Increasing the Stability of the Manufacture of Car Parts by Implementing Protection Systems

Keywords: automotive production; “economical production”; welding; technological processes; defects; warning; control; stop.

Abstract: The article gives a review analysis of automotive industries, described possible defects of technological processes. Based on the analysis, conclusions are made on the disadvantages and benefits of technological welding processes. Based on the research carried out, the possibility of carrying out the production of automotive components with greater stability with the use of protective equipment. The task of the research is to design a protection system that will exclude a production defect on a determined technological site. The hypothesis is as follows: after analyzing the automotive industries and an existing defect in production, problems with the quality of manufactured products were identified. As experience has shown, the most often defect exclude by the “economical production” methods. As a result of the research done, the splash protection system was designed during welding on a welding conductor. Estimate the effectiveness of this protection possible after successful implementation.

A.Kh. Tsechoeva, M.Sh. Gatiev, H.I. Surhoeva

Blasting Methods for Processing Difficult-To-Cut Materials

Keywords: explosive processing methods; metal; alloys.

Abstract. Explosive processing methods have become widespread, with the help of it; it is possible to manufacture any parts based on high-energy mechanical pulses. With this type of processing, it is possible to trim the metal and change its structure, while the trimming process takes place under the working faces of the tool. The purpose of the study is to study explosive methods of metal processing. Based on the goal, the objectives of the work are to study the technical process of explosive electrohydraulic metal processing, study methods of explosive metal processing. The hypothesis of the study is that by selecting the necessary parameters and magnitudes of the impact on the metal, it is possible to change its properties and shapes according to the requirements we need. The study used the method of analysis, comparison, and conducting technical experience. As a result of the work carried out, the hypothesis has been verified.

A.A. Aleksandrov, E.N. Gorlacheva

The Substantiation of the Expediency of Digital Design in the Development of Complex High-Tech Products

Keywords: industrial organization; manufacturing and distributive systems; digital design; management of an enterprise; expert assessments; economic expediency; complex indicator.

Abstract. The digital transformation is a modern reality that fully determines the development of manufacturing enterprises. The purpose of this paper is to conduct a comparative analysis of the traditional and digital approach in the design of complex high-tech products. The methods used were methods of scientific cognition, as well as methods of expert assessments. The main hypothesis of the study is that the use of digital design technologies allows reducing costs, using previously accumulated experience and optimizing the cost of materials. As a result of the study, a number of criteria were identified and the expediency of the digital approach in the design of complex high-tech products was shown.

A.N. Baisheva, V.F. Korkina

The Order and Sequence of Actions to Organize the Application of GOST R 7.0.97-2016

Keywords: competence; documentation support of management; office work; documentation; standards; independence; document flow.

Abstract. The article discusses the procedure for applying GOST R 7.0.97-2016 and the sequence of actions to organize its application. The aim of the paper is to study the main aspects of the National Standard. The task is to conduct a comparative analysis of state standards of 2003 and 2016. The research hypothesis is based on the assumption that the effectiveness of work depends on a properly and competently organized documentation system. Results achieved: the effectiveness of the organization's work directly depends on the competent preparation of documents in accordance with the established requirements.

N.A. Zhilnikova, A.A. Baranova

Techniques for Technical, Environmental and Economic Assessment of the Efficiency of Water Use

Keywords: water body; regulation; anthropogenic load; best available technologies; efficiency;

rational water use; water management; pulp and paper industry.

Abstract. The article provides a comparative analysis of the existing water management system based on environmental and technological regulation. The level of water use efficiency for a number of pulp and paper industries has been calculated. A method for increasing the efficiency of water use for the pulp and paper industry has been developed. The best available technologies for industrial wastewater treatment were selected and substantiated on the basis of the proposed methodology for assessing the technical, environmental and economic feasibility of introducing water protection measures, taking into account the mutual influence of the considered sources of pollution.

Yu.P. Kuzmenko, A.A. Sofronov, V.P. Kuzmenko

Using the Graph Approach to Describe the Algorithms of Intelligent Lighting Control

Keywords: intelligent lighting control; graph approach; lighting scenarios.

Abstract. The purpose of the research is to reduce the high complexity of control algorithms, which is primarily associated with large sets of scenarios, operating parameters and changing environmental conditions. The main objective of this study was to determine the possibilities and feasibility of using a graph approach to build algorithms for intelligent lighting control. The article uses graph approach methods for modeling various illumination scenarios in a given street space. The results obtained showed that the use of this approach greatly simplifies the construction of algorithms based on setting rules for controlling artificial lighting using artificial intelligence technologies.

R.V. Motylev, A.Yu. Kagazezhev

Features of High-Speed Monolithic Construction of Residential Buildings in Winter

Keywords: monolithic construction; winter concreting; organizational and technological solutions; high-speed monolithic construction.

Abstract. This article analyzes the domestic and foreign experience of high-speed monolithic construction in the winter. The annual volume of production of monolithic concrete and reinforced concrete in different countries and the problems of monolithic construction in the winter period are considered. The purpose of the study is to consider the development trend of high-speed monolithic construction. The research hypothesis is as follows: it consists in the possibility of increasing the efficiency of organizational and technical solutions in the production of concrete work in the winter in the "high-speed mode". The results are as follows: an algorithm for the formation of a tool reflecting the effectiveness of the project implementation has been developed.

S.V. Solyonyj

The State of the Regulatory Framework for Determining the Safety of Power Supply Systems for Radio-Electronic and Instrument-Making Industries

Keywords: power supply system; radio-electronic and instrument-making production; standardization; quality; regulatory documentation; electrical products.

Abstract. The main purpose of the paper is to analyze the state of the regulatory framework in the field of determining the safety of power supply systems for radio-electronic and instrument-making production. The paper analyzes the levels of regulatory documents on standardization, classifies the use of standards, and also discloses the issues of standardization in the field of fire safety. It is shown that fires in the power supply systems of radio-electronic and instrument-making production from electrical products are associated with the use of imperfect deterministic methods. The issues of improving and harmonizing standards in the field of fire safety of power supply systems have been substantiated.

Triangulation Laser Rangefinder System for Robotic Processing Using Machine Vision Methods

Keywords: accuracy of measurement; sensitivity; distance measurement; design parameters; machine vision; laser triangulation rangefinder.

Abstract. Triangulation laser rangefinders (TLRs) are broadly applied in solving various technical problems when measuring distances and positions. The article investigates a set of TLR design parameters that determine their operating range and precision. The variability, which arises upon selecting the given parameters, and their impact on the pattern of the sensitivity distribution of the measuring system are represented. It is determined that the pattern is defined by the ratio of the boundaries of the working range and the camera's viewing angle. A quantitative criterion for assessing the uniformity of sensitivity is proposed, its dependence on the measurement parameters is highlighted, and recommendations on the choice of TLR design parameters are provided.

A.V. Knyazev

Prospects for the Creation of a Regulatory and Methodological Framework and the Use of Virtual and Augmented Reality Technologies in Modern Industrial Production

Keywords: visualization; augmented reality; industry 4.0; regulatory and methodological support; organization; production; technology; smart manufacturing.

Abstract. This article includes the goal of the study is to substantiate the feasibility of regulatory and methodological support for advanced reality technologies for their introduction and application in industry. To achieve the goal, the tasks of analyzing the technologies of expanded reality, their conceptual applicability, the analysis of the status of the regulatory and technical base were solved. The research hypothesis is to confirm the need for regulatory and methodological support for the introduction and application of extended reality technologies in domestic industrial enterprises. During the study, methods of statistical analysis of information, elements of the theory of system analysis were used. As a result, the feasibility of the regulatory and methodological support of extended reality technologies for their implementation and application at industrial enterprises was proposed, directions were proposed for further research.

V.P. Kuzmenko

Research and Analysis of Factors Causing the Negative Phytobiological Influence of White LED Lighting on the Vision Organs

Keywords: lighting quality; photobiological effects of lighting; white LED lighting.

Abstract. The purpose of this article was to study the effect of white LED lighting on the human organs of vision. The objective of the study was to determine the effect of white LED lighting (4 000 K) on the pupil response of the human eye. The article used the methods of bibliographic analysis of existing research and processing of arrays of documents. In the research results, methods of setting up a full-scale experiment were applied. The results obtained confirm the existence of the influence of white LED lighting on the pupil response, different from the illumination of the incandescent lamp.

Methodology for Ensuring Uniformity of Measurement in the Digital Economy. Digital Transformation of Industries from in the Context of Metrology

Keywords: metrology; digital economy; digitalization; metrological supervision; cross-cutting digital technologies; Big Data.

Abstract. The purpose of the paper is to consider the methodological aspects of metrological support in the digital economy. The research hypothesis is as follows: in order not to become a deterrent to the digital transformation of the economy it is necessary that the digitalization of the metrological support system ahead of the digitalization of enterprises. The basic properties of the metrological support system of the digital economy, taking into account the identified problems and limitations have been formulated. As a result of the study the categories of methods and technologies as elements of methodology to ensure the unity of measurements in the “Economy 4.0” are defined.

E.V. Barasheva

Assessment of Current Regulatory Impact Indicators in the System of State Management of Development in the Central Federal District

Keywords: assessment; indicators; impact; public administration.

Abstract. Regulatory policy issues in terms of lawmaking are considered. Regulatory policy in the field of public administration also confirms the relevance of this study. The object of this study is regulatory policy. The subject of the study is indicators of regulatory impact assessment. The objectives of the study are to determine the currently existing theoretical aspects of regulatory impact assessment. Research methodology: such research methods as analogy, deduction, analysis are applied. The results of the study consist in the description of the indicators of the regulatory impact assessment.

N.V. Burtovaya

Research of the Essence and Analytical Directions for Assessing the Economic Viability of an Organization

Keywords: economic viability of the organization; economic viability; unique factors of economic viability.

Abstract. Economic viability is a concept that is very relevant for every organization. At the same time, the essence of this concept is interpreted differently in Russian and foreign practice. The definition of the essence requires additional research and, on its basis, the formation of new directions for its analysis. The tasks are to analyze the essence of the concept of “economic solvency” and propose its definition and directions for the analysis of economic viability in accordance with the needs of internal stakeholders. The research hypothesis is as follows: the existing methods for assessing economic viability, based on the calculation of financial ratios according to financial statements, have largely ceased to satisfy the needs of stakeholders in a correct assessment of the level of economic viability in order to correct it in case of deterioration. Therefore, the issue of developing new directions for its analysis in the modern VUCA world is topical. The research methods are as follows: the author uses new approaches to business analysis of the economic viability of an organization. At the heart of these approaches is the mandatory study of the context in which the organization exists, and the identification of the unique factors inherent in each particular organization, on which its economic solvency depends. The results are as follows: on the basis of the author’s definition of the economic solvency of the organization, the main directions of its analysis and evaluation were formulated. It is substantiated that it is advisable to single out a group of individual factors specific to a particular organization and contextualized, which will be the focus of this analysis, thus increasing the value of the results obtained for internal stakeholders.

Resistance to Changes in Innovative Business and Management Consulting Tasks

Keywords: management consulting; resistance to change; digital transformation of business.

Abstract. In the context of digital business transformation, consulting organizations constantly face customer problems caused by insufficiently high rates of innovation. The purpose of the article is to consider this problem by taking into account the specifics of social aspects. The hypothesis of the study is based on the assumption that one of the most serious obstacles to innovation is the resistance to transformation on the part of company employees. The main research methods in the article are the analysis of scientific literature, methods of management theory and organization theory. Based on the results of the study, the authors concluded that the social aspect is the main thing that determines the presence or absence of resistance to change. Ignoring this fact inevitably leads organizations to disastrous consequences, while the use of certain management techniques allows you to quickly transform your business and achieve positive results.

S.Yu. Ilyin

The Intensification of the Use of Production Resources in Agricultural Organizations

Keywords: agricultural organizations; production resources; intensification.

Abstract. The purpose of the study is to build basic dependencies between the resulting and factor indicators for an objective assessment of the intensification of the use of agricultural organizations of their available production resources. The objectives of the study are to consider the essence and content of the efficiency of the use of productive resources, to propose tools, allowing agricultural organizations to accurately assess the impact of its changes on the intensification of their use. The hypothesis is to find out how should methods for calculating the intensification indicators of the use of production resources in agricultural organizations be formed. The research methods are computational and constructive method with elements of deduction and induction. The results of the study are as follows: the author's methods of assessing the intensification indicators of the use of production resources in agricultural organizations on the example of one of the legal entity of the industry.

A.R. Iskakova

The Influence of the Spatial Location of Business Entities on the Socio-Economic State of Municipalities Using the Example of the Republic of Tatarstan

Keywords: economic growth; economic subject; economy; innovation; management; regional development; strategy.

Abstract. The paper studies the concept of innovative development as a key to modernizing the economy in modern conditions, which made it possible to shift strategic management to the regional level. The spatial development of the region has a significant role in the strategic socio-economic development of the region. The shift of growth points from the center to the regions favorably affects the uniform and stable development of the country's economy. Revealing regional potential for development and creating conditions for its disclosure contribute to more effective economic development at all levels of the economic system. The research hypothesis is that the efficient use of the potential and resources of a municipality is a key factor for its socio-economic development, regardless of its spatial location.

In connection with the above, the purpose of this study is to analyze the factors of the influence of the spatial location of business entities on the socio-economic state of the municipalities themselves. The object of the research is the Republic of Tatarstan.

To achieve this goal, the following tasks were completed: the development strategy of the Republic

of Tatarstan has been analyzed; the assessment of the concentration of factors of the socio-economic development of municipalities has been made; the key indicators of the socio-economic development of the region and its municipalities concentration index CR_3 , indicators of the level of wages in different municipalities – have been estimated. Using the example of Tatarstan, the development strategy of the region and the main factors of its further development have been analyzed.

N.N. Kondrasheva

Assessment of Competitiveness of a New Trademark of a Chemical Enterprise

Keywords: competitiveness; trademark; environmental friendliness of products; eco-goods; polygon of competitiveness; chemical industry enterprise.

Abstract. The research is aimed at studying the competitiveness of a new trademark of a chemical industry enterprise. The purpose of the study is to assess the factors of competitiveness of new eco-products and offer to increase brand awareness. To achieve this goal, we compared the competitiveness of products intended for washing glasses and washing dishes of the most popular brands and eco-brands “Green Love”, using the competitiveness polygon. The methods of data collection, analysis, synthesis, generalization and systematization were used in the study.

It is assumed that the competitiveness polygon really shows that the most important direction of the enterprise’s activity is to increase awareness for consumers of the new eco-brand “Green Love”.

O.E. Kornekshcheva, O.V. Vatolina

The Role of Information and Communication Technologies in Education

Keywords: information and communication technologies; education; digitalization of educational organizations.

Abstract. The purpose of the paper is to determine the role of information and communication technologies in the education system. The article provides an analysis of the concept of “information and communication technologies”, presents and summarizes statistical data on the use of information and communication technologies and the mechanism of introducing ICT into the education system. Methods of analysis, synthesis, classification, comparison were used in the work.

A.A. Kurochkina, O.V. Lukina, T.V. Bikezina

The Specifics of the Behavior of Generation Z in the Labor Market and Features of their Leadership in the Organization

Keywords: generation Z; motivation of young employees; personalization; lost profit; learning ability.

Abstract. The purpose of the article is to study the specifics of the behavior of generation Z in the labor market, as well as the features of their leadership in the organization. The goal is achieved by completing the following tasks: studying the characteristics of young employees in the workplace, analyzing data from nationwide studies on the use of social networks by young people, identifying the weaknesses and strengths of generation Z, analyzing the motives that motivate young employees to work, studying the opinions of representatives of generation Z about the workplace, training, feedback, mentoring and the opportunity to use their potential. The research hypothesis: the behavior and thinking of generation Z is influenced by parents, the immediate environment, the overall state of the economy and standard of living, as well as scientific and technological progress, especially digitalization. Research methods are collection and analysis of information, analogy, classification and generalization of the data obtained. The result of this article is a study of the weaknesses and strengths of generation Z, the motives that motivate young employees to work, conclusions about the representatives of generation

Z in the workplace, the direct impact of generation Z on the labor market.

E.E. Lagutina, M.I. Plutova

On the Question of Determining the Effectiveness of Personnel Costs

Keywords: personnel costs; effectiveness of personnel costs; methodology for assessing personnel costs.

Abstract. Finding ways of efficiency in human resource management of a company is impossible without assessing the effectiveness of personnel costs. The authors considered approaches to determining personnel costs, reviewed the methods and indicators used in the analysis of personnel costs, proposed a methodology for assessing personnel costs for any organization. Research methods are literature review on the topic, analysis of indicators.

Yu.L. Maslennikova

Assessment of Digital Development Level of Experimental Production Enterprises Design and Development Processes

Keywords: experimental production; experimental design work design; digital development; efficiency.

Abstract. The aim of the article is to assess the level of digital level of development of design and R&D. To achieve it, the following tasks were completed: the main components reflecting the level of digital level of development were identified, unit evaluation indicators were developed, and the method of distances was chosen to calculate the integral index. As a result of using the proposed approach, it is possible to assess the degree of digitalization of design and R&D blocks, which ensures the integration and efficiency of experimental production works.

P.B. Mikhailov

Location Factors for Public Sector Enterprises in the Region

Keywords: public sector enterprises; location factors for public sector enterprises; modification of accommodation factors; warranty.

Abstract. The purpose of the article is to identify the factors of location of public sector enterprises in the region. The objectives of the article are to study the concept of “public sector enterprises”, to determine and classify the factors of placement of public enterprises, and to analyze the regional systems of such enterprises. The author singles out consumer, general and specific factors of placement of public sector enterprises, and also introduces the concept of modifying the factors of placement of public sector enterprises in the region. The article proposes a classification of models of regional systems of enterprises in the public sector of the region. The author used methods of classification, comparison, system analysis and logical method.

M.A. Morozova, M.D. Parkhomenko, A.S. Kantemirov

Innovative Mechanisms for Ensuring Sustainable Development of Regional Competitiveness

Keywords: regional innovations; economic developments; competitiveness; competitiveness-enhancing techniques; innovative processes.

Abstract. This article will investigate the issues related with regional inventive modernization as elements influencing the advantages of regional competitiveness development. The causes for

the mechanism's poor efficiency in inventive country nations are the same. Dynamic competitive advantages in the context of the revival of the innovative style of development were shown online and via assistance. Recommendations were made, and standards for better and more creative regional development mechanisms were devised, taking into consideration the requirements for style and functionality.

M.A. Morozova, M.D. Parkhomenko, A.S. Kantemirov

Innovative Approaches to Regional Cluster Development

Keywords: region; regional development; innovative approach; interregional cooperation; cluster approach.

Abstract. The purpose of the article is to identify and analyze innovative approaches to regional development in modern conditions and substantiate its practical application. The research uses the works of scientists on innovative approaches to regional development in modern conditions, general philosophical principles and approaches, as well as methods such as system and structural analysis, logical generalization, which are used to study the formation of scientific positions and the formation of methodological foundations of innovative approaches to regional development. Based on the survey results, it can be noted that interregional cooperation and the cluster approach are considered the most appropriate in modern conditions. Due to the strengthening of interregional economic cooperation and the development of regional and interregional clusters, regional development priorities were identified. Regional and international cooperation, the introduction of the potential of regional cluster initiatives, the creation of systems for innovation-oriented investments, innovative development of the industry and the realization of its export potential are regional and widespread in Russia.

M.V. Muravyeva

Innovative Approaches to Regional Cluster Development

Keywords: integrated development of rural areas; agritourism; rural tourism; government support; rural areas.

Abstract. The purpose of the article was to assess the role of rural tourism in the socio-economic development of rural areas. The objectives of the study were to analyze publication activity on the topic of rural tourism, identify the roles of rural and agritourism in the development of rural areas, including in terms of income generation, improvement and sale of unique agricultural products, an overview of the incoming state support and regulatory regulation of rural tourism, the author's definition rural and agritourism. As a result, proposals were made for the formation of economic support for rural tourism in private household plots.

V.S. Paramonov, A.V. Shabaeva

Changes in Income Level of the Population as a Factor of Demand for Goods and Services (the Example of Innovative Products)

Keywords: real disposable income; change in income level; demand for goods, compensatory consumption.

Abstract. The purpose of the article is to assess the impact of changes in the income level of the population on consumption. The objectives are to develop a classification of goods and services based on changes in income levels (changes in the elasticity of demand for goods and services by income level) and characterize the demand for the proposed product groups. The article considers the problem

of changing demand for innovative goods and services, and it is revealed that the change in the level of income has a direct impact on the change in demand for this type of goods and services. When writing the article, the methods of system analysis, the correlation method and classification analysis were used.

O.E. Pirogova

Forecasting the Development of the Commercial Real Estate Market in the Post-Covid Period

Keywords: commercial real estate; CRE; retail; office; warehouse; hotel property; COVID-19 pandemic; prognosis.

Abstract. Commercial real estate was one of the first to feel the effects of the COVID-19 pandemic. The commercial real estate market was affected not only by the restrictions in the work of enterprises associated with the pandemic, but also by the accompanying trends. The purpose of the study is to determine the degree of influence of the consequences of the coronavirus pandemic on commercial real estate segments. The research objectives are to analyze the current state of commercial real estate segments; to make a forecast for the studied factors (vacancy rate and rental rate) with and without taking into account the impact of the pandemic. The research methods are description, comparison, analogy, generalization and forecasting. The results obtained during the study allow us to assess the impact of the pandemic on commercial real estate segments.

P.P. Pushkareva

Assessment of the Economic Effect when Implementing Investment Projects

Keywords: economic effect; investment; foreign investment; investment; investment potential.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the implementation of investment projects as a possible assessment of the increase in economic effect. Using the analysis of the basic principles and approaches of international practice to the assessment of economic effects, the main vectors of development of foreign investment in the Russian economy are determined. The article substantiates the advantages of foreign investment, providing economic effect. All this allowed us to conclude about the effectiveness of this process and its long-term development.

I.A. Tachkova, O.P. Mekhedova

Directions to Increase the Efficiency of Personnel Policy of Bryansk Region Health Institutions

Keywords: personnel; personnel policy; personnel potential; management; motivation.

Abstract. The purpose of the study is to assess the current state and results of the functioning of personnel policy carried out in health institutions of the Bryansk region. The objectives of the study are to analyze real indicators of the development of personnel policy in the field of health in modern economic conditions. The study hypothesis is based on the assumption that the effectiveness of a well-constructed personnel policy will allow organizing the effective work of medical institutions that take into account the needs of the population of the Bryansk region. Analysis methods, graphical method, as well as calculation-analytical method were used during the study. The achieved results are identified and justified groups of factors that impede the effective construction of personnel policy in the medical institutions of the region, as well as proposed directions for the development of its development that are adaptive to the socio-economic characteristics of the Bryansk region.

R.R. Temirbulatov

Imbalance of Regional Development of the Russian Federation as a Factor in the Formation of the Internal Threats of National Security

Keywords: national security; economic factors; regional development; imbalance; state policy.

Abstract. The aim of the research is to study the key factors that determine the conditions for the formation of internal threats to the national security of the country. The objectives of the study involve the analysis of socio-economic factors of the imbalance in the regional development of the country and their impact on the exacerbation of social tension and national threats, identified by the National Security Strategy of the Russian Federation. Through the method of horizontal and vertical analysis of indicators of socio-economic development of regions, the key factors that form the differentiation of regions were identified, and the content analysis of legal regulation, the hypothesis about the role of regional imbalance in socio-economic development on the emergence of threats to national security was confirmed. As a result of the analysis, the key factors of the imbalance were identified, which made it possible to formulate a set of measures to ensure the balance of the country's territorial development and the protection of national interests.

B.A. Fedosimov

The Problem of Forming Local Budgets on the Basis of Tax Revenues and the Possibility of Introducing a Single Tax on Turnover and Consumption

Keywords: budget; region; municipality; tax revenues; single tax on turnover and consumption.

Abstract. This article examines the specifics of the formation of tax revenues to the budgets of regions and municipalities and their share in the total revenue structure. The objectives of the article are to determine the goal. The hypothesis of the study is the possibility of the formation of an integral model of the economy. The study uses general scientific research methods. It is noted that the problem of providing local budgets with their own taxes and permanent tax revenues remains unresolved. This generates a high degree of dependence of municipalities on the decisions of federal authorities and authorities of the subjects of the Russian Federation, depriving them of financial independence and generating dependency.

B.A. Fedosimov

Difficulties in the Formation of Regional Budgets Based on Tax Revenues and the Possibility of Introducing a Single Tax on Turnover and Consumption

Keywords: budget; region; tax revenues; single tax on turnover and consumption.

Abstract. This article examines the specifics of the formation of tax revenues to the budgets of the regions and their share in the total revenue structure. The objectives of the article are to determine the goal. The hypothesis of the study is the possibility of the formation of an integral model of the economy. The work uses general scientific research methods. It is noted that the problem of the difference in the receipt of tax deductions between the regions-economic leaders with high incomes of the population and economically lagging regions remains unresolved.

N.D. Khruleva

The Place and Role of Information Technology in Enterprise Management

Keywords: information technology; enterprise management; IC; CRM systems.

Abstract. The relevance of the research is determined by the fact that the article presents the

features of the use of information technology in enterprise management. The objectives of the study are determined by the set goals. General scientific research methods are used in the work. The research hypothesis is determined by the structure of IT formation in enterprise management. The main results are determined by the fact that, in particular, the classification of products used by modern companies for enterprise management, depending on the functional purpose, is presented. The analysis of the functionality of the application of IT technologies in relation to enterprise management is carried out.

A.I. Shinkevich, S.A. Bashkirtseva

Patterns of Innovation Networks Formation in the Context of Digitalization of the Russian Economy

Keywords: innovation networks; cooperation; digital technologies; correlation.

Abstract. The article reflects the important issues of the development of the national economy – innovation and digitalization, a unified approach to solving which is designed to increase the competitiveness of the country. The purpose of the study is to identify trends and the relationship between innovative development and digital transformation of the economy in Russia. The research objectives are to diagnose the digitalization of business in Russia at the global level; to assess the correlation of cooperation in the context of innovative economic development and digital transformation of the Russian economy in the sectoral context and based on the analysis of the dynamics series. The key research method was correlation analysis. The analysis revealed the absence of a clear correlation between the formation of innovation networks and the cooperation achieved within them and the level of digitalization of the sectors of the Russian economy, as well as a significant inverse correlation in the case of manufacturing industries.

M.B. Ianenko, M.E. Ianenko

Innovation in Marketing Strategies Fueled by the COVID-19 Pandemic

Keywords: innovation networks; cooperation; digital technologies; correlation.

Abstract. The ongoing COVID-19 pandemic is forcing changes in both current plans and marketing strategies for business development.

The purpose of this article is to analyze the ongoing changes in consumer behavior. To achieve it, the following tasks were solved: the impact of coronavirus restrictions on consumer behavior and the competitive position of business was investigated; the impact of the pandemic on the strategic priorities of companies was shown; recommendations for the modernization of marketing strategies in the conditions of COVID-19 restrictions and in the post-covid era were given. The paper used general scientific theoretical and empirical research methods. The main results of the study are to develop the theoretical foundations of marketing activities in a pandemic; practical application of innovative marketing tools in the context of the coronavirus crisis.

N.S. Yashin, M.A. Krupoderova

The Analysis of the Stages of Formation of an Integrated Digital Risk-Oriented QMS of an Industrial Enterprise Using the Example of OJSC “Magnitogorsk Iron and Steel Works”

Keywords: risks; risk management; quality management system; processes; risk-based thinking; digitalization of processes.

Abstract. The article discusses the analysis of the stages of development of an integrated,

digital, risk-oriented QMS of an industrial enterprise through the example of OJSC “Magnitogorsk Metallurgical Plant”. The purpose of this study is to analyze the methods used by OJSC “Magnitogorsk Metallurgical Plant” in the digitalization of processes and the possibility of using these tools by other Russian enterprises. The main result of the study is the substantiation of the exceptional importance of digitalization of all stages of a modern enterprise and the impossibility of creating a risk-oriented QMS system without it. The research methods are analysis, synthesis, generalization, and systematization.

O.V. Chepik, O.I. Vanyushina

Some Directions of State Support in the Insurance Business

Keywords: insurance; insurance market; services; risk; financial market; insurance business.

Abstract. The objectives of the research were to substantiate the dynamics and ways of improving the modern insurance business as a key link in the financial market of the Russian Federation. In the course of the study, the scientific hypothesis is confirmed that the insurance market today is one of the main elements of the financial security of the state, the degree of development of which directly affects the socio-economic state of society. The trend of changes in the insurance market in recent years and the dynamics of the accrual of insurance premiums have been substantiated. The ways of improving the insurance business in Russia are identified and proposed.

V.M. Iliashenko, O.Yu. Iliashenko

The Effectiveness Evaluation of the High-Tech Medical Organization Management System Based on a Data Analysis Intelligence Platform

Keywords: management system; high-technology medical organization; KPI; intelligent platform; data analysis; data health.

Abstract. The article outlines the issues of improving the high-tech medical organization management system, based on the need to focus the provided medical services on the consumer values, on the one hand, and digitalization of all economy spheres, on the other. The purpose of the study is to develop a method for assessing the effectiveness of the management system based on monitoring the values of the organization’s KPI. It is proposed to use an intelligent data analysis platform as a tool for implementing monitoring. As a result, a method was proposed for assessing the effectiveness of a digital organization management system through an assessment of KPI values and an assessment of the intelligent data analysis platform implementation. The paper also pays attention to the issue of assessing the data health as a key factor in assessing of the platform implementation effectiveness. The research results are the basis for the formation of an approach to modeling the IT architecture of a high-tech medical organization based on an intelligent data analysis platform.

E.V. Radkovskaya, S.P. Lavshchenko

Adaptation of Mathematical Models in Insurance to the Conditions of the Pandemic Period

Keywords: long-term life insurance; economic and mathematical modeling; data processing tools; regression analysis.

Abstract. The need to transform the usual work patterns in such a field as life and health insurance can be caused not only by economic and social reasons, but also by changes in the epidemiological situation. This requires the use of new economic and mathematical models. This article provides an example of the formation and analysis of one of these models.

Information Basis for Industry 4.0

Keywords: automation; integrating technology; intelligent manufacturing; information technologies; artificial intelligence; Industry 4.0 concept.

Abstract. Industry 4.0 as a total revolution, which initially declared itself in the industry, became possible thanks to the formed scientific basis. Its composition and content have been determined by information technologies of universal action, which have proven the advantages of digitalization and have determined modern trends in innovative dynamics. The assessment of the economic transformations that have taken place provides a basis for setting the goal of this study – an analytical generalization of the experience of using information technologies with the prospect of its further scaling to ensure the automation of production and the organization of intelligent control. The authors achieve the goal by solving the following tasks: studying the practice of using the most demanded information technologies; substantiation of priority information technology innovations with a high potential to support development trends; assessment of the conditions and consequences of the integration of information technologies in the formation of intelligent industries. The working hypothesis is based on the fact that information technologies, including information and communication technologies, innovative in terms of the content of solutions and digital in form, will provide an accelerated pace of implementation and development of ideas for the concept of Industry 4.0. The study used general scientific and special methods of analysis in studying the experience of Russian and foreign enterprises, expert forecasting and analytical assessments of the prospects for the development and integration of information technologies. Based on the results, the authors have made a conclusion about the intellectualization of industries as an invariant direction for the implementation and evolution of the Industry 4.0 concept.

A.V. Smirnov, D.A. Safonova, A.G. Amirkhanyan, L.G. Amirkhanyan

Application of Mass Service Systems in Simulation

Keywords: simulation modeling; mathematical modeling; parameters of queuing systems; queuing systems.

Abstract. The relevance of using simulation modeling for service enterprises is justified by the fact that often their work processes can be described by the laws of queuing systems, the analytical calculations of which do not give a complete picture in the technological design of the company processes. Analytical methods for studying queuing systems allow one to obtain only a set of certain characteristics of the parameters of the object under study. In turn, simulation modeling allows you to describe in detail the processes of an enterprise, taking into account the peculiarities of performing individual operations, as well as to visualize the simulated systems. The purpose of this research is to explore methods of simulation for queuing systems. The research tasks are to study methods and approaches to simulation modeling; to investigate parameters of queuing systems; to study simulation tools for queuing systems. The article describes the use of simulation modeling methods - a universal tool for research, design and evaluation of the efficiency of enterprise systems. An example of considering mail as a queuing system is given.

M.B. Самсонов

Латинская Америка как вектор развития «энергетической дипломатии» России

Ключевые слова: АО «Силловые машины»; ГК «Росатом»; ГЭС «Чуидо-1»; Латинская Америка; НК СЭСЛА; ООО «ИНТЕР РАО – Экспорт»; энергетическая дипломатия;

энергетическое сотрудничество; “Power Machines Fezer S/A”.

Аннотация. Цель статьи – оценить перспективы российско-латиноамериканского энергетического сотрудничества как вектора развития российской энергетической дипломатии. Задачи: а) выявить угрозы и возможности для дальнейшего развития российско-латиноамериканского энергетического сотрудничества; б) выявить сильные и слабые стороны обеих сторон как партнеров по энергетическому сотрудничеству. Гипотеза: укрепление энергетического сотрудничества со странами Латинской Америки может дать российской энергетической дипломатии импульс для дальнейшего развития. Методы: теоретические и эмпирические, в частности, научное обобщение, системный анализ, дедуктивный синтез, логический анализ. Также в исследовании использовались математические и статистические методы исследования. Результаты: проведен анализ основных параметров сотрудничества (рисков, возможностей, слабых и сильных сторон).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

А.О. АНОХИН аспирант Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград E-mail: alex.anokhin.st@gmail.com	A.O. ANOKHIN Postgraduate Student, Volgograd State Technical University, Volgograd E-mail: alex.anokhin.st@gmail.com
А.В. РЫСИН ассистент кафедры электромеханики и робото- техники Санкт-Петербургского государственно- го университета аэрокосмического приборо- строения, г. Санкт-Петербург E-mail: Galewon@yandex.ru	A.V. RYSIN Assistant Lecturer, Department of Electromechanics and Robotics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: Galewon@yandex.ru
В.П. КУЗЬМЕНКО аспирант Санкт-Петербургского государствен- ного университета аэрокосмического приборо- строения, г. Санкт-Петербург E-mail: mr.konnny@gmail.com	V.P. KUZMENKO Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: mr.konnny@gmail.com
Д.А. САФОНОВА инженер кафедры промышленной логисти- ки Московского государственного техническо- го университета имени Н.Э. Баумана (нацио- нального исследовательского университета), г. Москва E-mail: s4fonov4d@yandex.ru	D.A. SAFONOVA Engineer, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: s4fonov4d@yandex.ru
А.В. СМІРНОВ инженер кафедры инновационного предпри- нимательства Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баума- на (национального исследовательского универ- ситета), г. Москва E-mail: smiandrei5@gmail.com	A.V. SMIRNOV Engineer, Department of Innovative Entrepreneurship, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: smiandrei5@gmail.com
Л.Г. АМИРХАНЫ студент Московского государственного техни- ческого университета имени Н.Э. Баумана (на- ционального исследовательского университе- та), г. Москва E-mail: amirkhanyanliana@yandex.ru	L.G. AMIRKHANYAN Student, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: amirkhanyanliana@yandex.ru
А.Г. АМИРХАНЫ студент Московского государственного техни- ческого университета имени Н.Э. Баумана (на- ционального исследовательского университе- та), г. Москва E-mail: shovalex@yandex.ru	A.G. AMIRKHANYAN Student, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: amirkhanyanliana@yandex.ru

<p>В.Н. ТИХОНОВ кандидат технических наук, доцент Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: v.tix@yandex.ru</p>	<p>V.N. TIKHONOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University, Moscow E-mail: v.tix@yandex.ru</p>
<p>А.Б. АНТЮФЕЕВ студент Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: a.antiufeev@gmail.com</p>	<p>A.B. ANTIUFEEV Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: a.antiufeev@gmail.com</p>
<p>В.М. КОЛЕСНИКОВ студент МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: vaaswork@mail.ru</p>	<p>V.M. KOLESNIKOV Student, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: vaaswork@mail.ru</p>
<p>А.Н. ВЕРШИНИН преподаватель кафедры защиты информации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: ve.sa.2009@mail.ru</p>	<p>A.N. VERSHININ Lecturer, Department of Information Security MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: ve.sa.2009@mail.ru</p>
<p>В.А. МАКАРОВ магистрант Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: macar13@yandex.ru</p>	<p>V.A. MAKAROV Master's Student, Russian University of Transport, Moscow E-mail: macar13@yandex.ru</p>
<p>П.А. ГОВОРУХА кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Московского государственного строительного университета (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: GovoruhaPA@mgsu.ru</p>	<p>P.A. GOVORUKHA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technologies and Organization of Construction Production, Moscow State University of Civil Engineering (National Research University, Moscow) E-mail: GovoruhaPA@mgsu.ru</p>
<p>Р.В. ГУСЕЙНОВ доктор технических наук, профессор кафедры организации и безопасности движения Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: djami_ramazanova@mail.ru</p>	<p>R.V. GUSEINOV Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Organization and Traffic Safety, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: djami_ramazanova@mail.ru</p>
<p>П.М. ДЖАМИЛОВА аспирант Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: djami_ramazanova@mail.ru</p>	<p>P.M. DZHAMILOVA Postgraduate Student, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: djami_ramazanova@mail.ru</p>
<p>С.А. ЛЮБОМУДРОВ кандидат технических наук, доцент Института машиностроения, материалов и транспорта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: lyubomudrow@yandex.ru</p>	<p>S.A. LYUBOMUDROV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor of the Institute of Mechanical Engineering, Materials and Transport, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: lyubomudrow@yandex.ru</p>

<p>Т.А. МАКАРОВА кандидат технических наук, доцент Института машиностроения, материалов и транспорта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: makarovata2004@gmail.com</p>	<p>T.A. MAKAROVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Institute of Mechanical Engineering, Materials and Transport, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: makarovata2004@gmail.com</p>
<p>А.С. РОМАНОВ магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alarm.romanoff@yandex.ru</p>	<p>A.S. ROMANOV Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alarm.romanoff@yandex.ru</p>
<p>Н.Д. КОЛОБОВ магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: nikita.colobov@yandex.ru</p>	<p>N.D. KOLOBOV Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: nikita.colobov@yandex.ru</p>
<p>А.Х. ЦЕЧОЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры машиностроения Ингушского государственного университета, г. Магас E-mail: aminat_cechoeva@mail.ru</p>	<p>A.H. TSECHOEVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Mechanical Engineering, Ingush State University, Magas E-mail: aminat_cechoeva@mail.ru</p>
<p>М.Ш. ГАТИЕВ старший преподаватель кафедры машиностроения Ингушского государственного университета, г. Магас E-mail: guvho@mail.ru</p>	<p>M.Sh. GATIEV Senior Lecturer, Department of Mechanical Engineering, Ingush State University, Magas E-mail: guvho@mail.ru</p>
<p>Х.И. СУРХОЕВА студент Ингушского государственного университета, г. Магас E-mail: guvho@mail.ru</p>	<p>H.I. SURHOEVA Student, Ingush State University, Magas E-mail: guvho@mail.ru</p>
<p>А.А. АЛЕКСАНДРОВ кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: a.alexandrov@inbox.ru</p>	<p>A.A. ALEKSANDROV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: a.alexandrov@inbox.ru</p>
<p>Е.Н. ГОРЛАЧЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: gorlacheva@yandex.ru</p>	<p>E.N. GORLACHEVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Industrial Logistics, Moscow State Technical University named after N.E. Bauman (National Research University), Moscow E-mail: gorlacheva@yandex.ru</p>

<p>А.Н. БАИШЕВА старший преподаватель кафедры социально-культурного сервиса и туризма Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: nastasu78@mail.ru</p>	<p>A.N. BAISHEVA Senior Lecturer, Department of Socio-Cultural Service and Tourism, North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: nastasu78@mail.ru</p>
<p>В.Ф. КОРКИНА магистрант Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск E-mail: korkinalera18@gmail.com</p>	<p>V.F. KORKINA Master's Student, North-Eastern Federal University, Yakutsk E-mail: korkinalera18@gmail.com</p>
<p>Н.А. ЖИЛЬНИКОВА доктор технических наук, профессор кафедры Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: nataliazhilnikova@gmail.com</p>	<p>N A. ZHILNIKOVA Doctor of Engineering, Professor, Department of St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: nataliazhilnikova@gmail.com</p>
<p>А.А. БАРАНОВА аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: anybaranova299751@yandex.ru</p>	<p>A.A. BARANOV Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: anybaranova299751@yandex.ru</p>
<p>Ю.П. КУЗЬМЕНКО студент Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: spider56boy@gmail.com</p>	<p>Yu.P. KUZMENKO Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: spider56boy@gmail.com</p>
<p>А.А. СОФРОНОВ студент Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: spider56boy@gmail.com</p>	<p>A.A. SOFRONOV Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: spider56boy@gmail.com</p>
<p>Р.В. МОТЫЛЕВ кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и организации строительства Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: motylev@yandex.ru</p>	<p>R.V. MOTYLEV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Technology and Organization of Construction, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg E-mail: motylev@yandex.ru</p>
<p>А.Ю. КАГАЗЕЖЕВ преподаватель кафедры технологии и организации строительства Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: andar92@gmail.com</p>	<p>A.Yu. KAGAZEZHEV Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg E-mail: andar92@gmail.com</p>

<p>С.В. СОЛЕНЬ кандидат технических наук, доцент кафедры электромеханики и робототехники Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: ssv555ssv@yandex.ru</p>	<p>S.V. SOLYONYJ Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Electromechanics and Robotics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: ssv555ssv@yandex.ru</p>
<p>И.В. ФИЛОНОВ аспирант Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: Filonov.iv@dvfu.ru</p>	<p>I.V. FILONOV Postgraduate Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: filonov.iv@dvfu.ru</p>
<p>Б.С. НОТКИН кандидат технических наук, научный сотрудник Института автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток E-mail: notkin@iacp.dvo.ru</p>	<p>B.S. NOTKIN Candidate of Science (Engineering), Researcher, Institute of Automation and Control Processes, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Moscow Vladivostok E-mail: notkin@iacp.dvo.ru</p>
<p>К.В. ЗМЕУ кандидат технических наук, профессор Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем Политехнического института Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: zmeu.kv@dvfu.ru</p>	<p>K.V. ZMEU Candidate of Science (Engineering), Professor, Department of Computer-Integrated Production Systems, Polytechnic Institute, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: zmeu.kv@dvfu.ru</p>
<p>А.В. КНЯЗЕВ аспирант МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: knyazev.a.v4@edu.mirea.ru</p>	<p>A.V. KNYAZEV Postgraduate Student, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: knyazev.a.v4@edu.mirea.ru</p>
<p>П.В. ФИЛИППОВ доктор технических наук, профессор, директор НИИ «Лот» Крыловского государственного научного центра, г. Санкт-Петербург E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>	<p>P.V. FILIPPOV Doctor of Engineering, Professor, Director of the Research Institute “Lot” of the Krylov State Scientific Center, St. Petersburg E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>
<p>В.П. ФИЛИППОВ инженер Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева, г. Санкт-Петербург E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>	<p>V.P. FILIPPOV Engineer, All-Russian Scientific Research Institute of Metrology named after D.I. Mendeleev, St. Petersburg E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>
<p>Е.Г. СЕМЕНОВА доктор технических наук, профессор, независимый исследователь, г. Санкт-Петербург E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>	<p>E.G. SEMENOVA Doctor of Engineering, Professor, Independent Researcher, St. Petersburg E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>

<p>М.С. СМЕРНОВА доктор технических наук, доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>	<p>M.S. SMIRNOVA Doctor of Engineering, Associate Professor, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: maris_spb@inbox.ru</p>
<p>Е.В. БАРАШЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры государственно-правовых дисциплин Восточно-Сибирского филиала Российского государственного университета правосудия, г. Иркутск E-mail: barahevaev@bk.ru</p>	<p>E.V. BARASHEV Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department of State and Legal Disciplines of the East Siberian Branch of the Russian State University of Justice, Irkutsk E-mail: barahevaev@bk.ru</p>
<p>Н.В. БУРТОВАЯ аспирант Ростовского государственного экономического университета, г. Ростов-на-Дону E-mail: julia282001@yandex.ru</p>	<p>N.V. BURTOVAYA Postgraduate Student, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don E-mail: julia282001@yandex.ru</p>
<p>О.В. ВОРОНКОВА доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: journal@moofrnk.com</p>	<p>O.V. VORONKOVA Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics of the Enterprise of Nature Management and Accounting Systems of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: journal@moofrnk.com</p>
<p>Ю.Е. СЕМЕНОВА доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: journal@moofrnk.com</p>	<p>Yu.E. SEMENOVA Doctor of Economics, Professor, Department of Economics of the Enterprise of Nature Management and Accounting Systems of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: journal@moofrnk.com</p>
<p>С.В. ГРИБАНОВСКАЯ старший преподаватель кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: journal@moofrnk.com</p>	<p>S.V. GRIBANOVSKAYA Senior Lecturer, Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: journal@moofrnk.com</p>
<p>С.Ю. ИЛЬИН кандидат экономических наук, доцент департамента управления бизнесом Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>	<p>S.Yu. ILYIN Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Business Management, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>

<p>А.Р. ИСКАКОВА апирант Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, кредитный контролер ЗАО «Группа СЕБ-Восток», г. Москва E-mail: iskakovaalfiya@inbox.ru</p>	<p>A.R. ISKAKOVA Postgraduate Student, Lomonosov Moscow State University, Credit Controller of ZAO Group SEB-Vostok, Moscow E-mail: iskakovaalfiya@inbox.ru</p>
<p>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</p>	<p>N.N. KONDRASHEVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Economics and Management of the Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru</p>
<p>О.Е. КОРНЕКШЕВА магистрант Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: mcрк2015@mail.ru</p>	<p>O.E. KORNEKSHEVA Master's Student, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: mcрк2015@mail.ru</p>
<p>О.В. ВАТОЛИНА кандидат экономических наук, доцент экономической кибернетики Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: olvatolina@yandex.ru</p>	<p>O.V. VATOLINA Candidate of Science (Economics), Associate Professor of Economic Cybernetics, Pacific State University, Khabarovsk E-mail: olvatolina@yandex.ru</p>
<p>А.А. КУРОЧКИНА доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>	<p>A.A. KUROCHKINA Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Economics of the Enterprise of Environmental Management and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>
<p>О.В. ЛУКИНА кандидат экономических наук, доцент Высшей школы административного управления Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: yui500@mail.ru</p>	<p>O.V. LUKINA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Administrative Management of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, E-mail: yui500@mail.ru</p>
<p>Т.В. БИКЕЗИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: yui500@mail.ru</p>	<p>T.V. BIKEZINA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics of the Enterprise of Environmental Management and Accounting Systems of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: yui500@mail.ru</p>

<p>Е.Е. ЛАГУТИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Lagutinaee@usue.ru</p>	<p>E.E. LAGUTINA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Labor Economics and Human Resources Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Lagutinaee@usue.ru</p>
<p>М.И. ПЛУТОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: Mplutova@ya.ru</p>	<p>M.I. PLUTOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Labor Economics and Human Resources Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: Mplutova@ya.ru</p>
<p>Ю.Д. МАСЛЕННИКОВА ассистент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: Maslennikova.yuliya@yandex.ru</p>	<p>Yu.D. MASLENNIKOVA Assistant Leturer, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: Maslennikova.yuliya@yandex.ru</p>
<p>П.Б. МИХАЙЛОВ доцент кафедры инженерной защиты окружающей среды Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург E-mail: natnauka@gmail.com</p>	<p>P.B. MIKHAILOV Associate Professor, Department of Engineering Environmental Protection, St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI” named after V.I. Ulyanov (Lenin), St. Petersburg E-mail: natnauka@gmail.com</p>
<p>М.А. МОРОЗОВА доктор экономических наук, директор департамента магистратуры и аспирантуры, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>	<p>M.A. MOROZOV Doctor of Economics, Director of the Department of Master's and Postgraduate Studies, Professor, Department of Management of the North-Western Institute of Management – Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>
<p>М.Д. ПАРХОМЕНКО аспирант Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>	<p>M.D. PARKHOMENKO Postgraduate Student, North-Western Institute of Management – Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>

<p>А.С. КАНТЕМИРОВ аспирант Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>	<p>A.S. KANTEMIROV Postgraduate Student, North-Western Institute of Management - Branch of Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg E-mail: Parkhomenko00@yandex.ru</p>
<p>М.В. МУРАВЬЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: muravmar2007@yandex.ru</p>	<p>M.V. MURAVYOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics of the Agro-Industrial Complex, Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov E-mail: muravmar2007@yandex.ru</p>
<p>В.С. ПАРАМОНОВ преподаватель Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: natnauka@gmail.com</p>	<p>V.S. PARAMONOV Lecturer, Higher School of Service and Trade, St. Petersburg Polytechnic University Peter the Great, St. Petersburg E-mail: natnauka@gmail.com</p>
<p>А.В. ШИБАЕВА аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: natnauka@gmail.com</p>	<p>A.V. SHIBAEVA Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: natnauka@gmail.com</p>
<p>О.Е. ПИРОГОВА доктор экономических наук, доцент Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedra17@rambler.ru</p>	<p>O.E. PIROGOVA Doctor of Economics, Associate Professor, Higher School of Service and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kafedra17@rambler.ru</p>
<p>П.П. ПУШКАРЕВА аспирант кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: polina.pushkareva@bk.ru</p>	<p>P.P. PUSHKAREVA Postgraduate Student, Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: polina.pushkareva@bk.ru</p>
<p>И.А. ТАЧКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: inn2080@yandex.ru</p>	<p>I.A. TACHKOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Management, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: inn2080@yandex.ru</p>
<p>О.П. МЕХЕДОВА магистрант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск E-mail: mehedova.oxana@yandex.ru</p>	<p>O.P. MEKHEDOVA Master's Student, I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk E-mail: mehedova.oxana@yandex.ru</p>

<p>Р.Р. ТЕМИРБУЛАТОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: kinculp@gmail.com</p>	<p>R.R. TEMIRBULATOV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: kinculp@gmail.com</p>
<p>Б.А. ФЕДОСИМОВ кандидат экономических наук, доцент, председатель Комиссии по аудиту, бухгалтерскому учету и налогово-финансовому консультированию ООО ИСП «ОПОРА РОССИИ», г. Москва E-mail: BorisFedosimov@gmail.com</p>	<p>B.A. FEDOSIMOV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Chairman of the Commission for Audit, Accounting and Tax and Financial Consulting OOOMISP “OPORA RUSSIA”, Moscow E-mail: BorisFedosimov@gmail.com</p>
<p>Н.Д. ХРУЛЕВА ведущий программист 1С ООО «Сатурн-центр», г. Москва E-mail: nataliia@khruleva.ru</p>	<p>N.D. KHRULEVA Lead Programmer 1С Saturn Center LLC, Moscow E-mail: nataliia@khruleva.ru</p>
<p>А.И. ШИНКЕВИЧ доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор кафедры логистики и управления Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: ashinkevich@mail.ru</p>	<p>A.I. SHINKEVICH Doctor of Economics, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: ashinkevich@mail.ru</p>
<p>С.А. БАШКИРЦЕВА кандидат экономических наук, доцент, заместитель декана юридического факультета Казанского филиала Российского государственного университета правосудия, г. Казань E-mail: bashkirceva_s@kstu.ru</p>	<p>S.A. BASHKIRTSEVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Deputy Dean of the Faculty of Law, Kazan Branch of the Russian State University of Justice, Kazan E-mail: bashkirceva_s@kstu.ru</p>
<p>М.Б. ЯНЕНКО доктор экономических наук, профессор Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: yanenko_57@mail.ru</p>	<p>M.B. IANENKO Doctor of Economics, Professor, Higher School of Service and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: yanenko_57@mail.ru</p>
<p>М.Е. ЯНЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, учёта и анализа хозяйственной деятельности Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург E-mail: myanenko@mail.ru</p>	<p>M.E. IANENKO Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics, Accounting and Analysis of Economic Activity, S.M. Kirov St. Petersburg State Forest Engineering University, St. Petersburg E-mail: myanenko@mail.ru</p>

<p>Н.С. ЯШИН доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и маркетинга Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов E-mail: yashinns@sstu.ru</p>	<p>N.S. YASHIN Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Marketing, Gagarin Yu.A. Saratov State Technical University, Saratov E-mail: yashinns@sstu.ru</p>
<p>М.А. КРУПОЕДОВА финансовый директор ООО «Компания Джет», г. Саратов E-mail: krupoderovamari@mail.ru</p>	<p>M.A. KRUPOEDOVA Financial Director, Jet Company LLC, Saratov E-mail: krupoderovamari@mail.ru</p>
<p>О.В. ЧЕПИК доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа, финансов и налогообложения Академии права и управления ФСИН России, г. Рязань E-mail: ovchepik@yandex.ru</p>	<p>O.V. CHEPIK Doctor of Economics, Professor, Department of Accounting, Analysis, Finance and Taxation of the Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan E-mail: ovchepik@yandex.ru</p>
<p>О.И. ВАНЮШИНА старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, г. Рязань E-mail: riazan.oks@yandex.ru</p>	<p>O.I. VANYUSHINA Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev, Ryazan E-mail: riazan.oks@yandex.ru</p>
<p>В.М. ИЛЬЯШЕНКО ведущий специалист ООО «Автоматика-сервис», г. Санкт-Петербург E-mail: vmi1206@yandex.ru</p>	<p>V.M. ILIASHENKO Leading Specialist, Avtomatika-service LLC, St. Petersburg E-mail: vmi1206@yandex.ru</p>
<p>О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО кандидат педагогических наук, доцент Высшей школы бизнес-инжиниринга Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ioy120878@gmail.com</p>	<p>O.Yu. ILIASHENKO Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Graduate School of Business Engineering, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ioy120878@gmail.com</p>
<p>Е.В. РАДКОВСКАЯ кандидат экономических наук, доцент кафедры шахматного искусства и компьютерной математики Уральского государственного экономического университета, заслуженный работник науки и образования, профессор Российской Академии Естествознания, г. Екатеринбург E-mail: rev_urgeu@mail.ru</p>	<p>E.V. RADKOVSKAYA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Chess Art and Computer Mathematics, Ural State University of Economics, Honored Worker of Science and Education, Professor of the Russian Academy of Natural Sciences, Yekaterinburg E-mail: rev_urgeu@mail.ru</p>
<p>С.П. ЛАВЩЕНКО аспирант Уральского государственного экономического университета, директор торгового предприятия «Гастроном», г. Нижний Тагил E-mail: lavshenko@mail.ru</p>	<p>S.P. LAVSCHENKO Postgraduate Student, Ural State University of Economics, director of the trade enterprise "Gastronom", Nizhny Tagil E-mail: lavshenko@mail.ru</p>

Г.Ю. СИЛКИНА

доктор экономических наук, профессор Высшей школы промышленного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: Galina.Silkina@gmail.com

G.Yu. SILKINA

Doctor of Economics, Professor, Higher School of Industrial Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: Galina.Silkina@gmail.com

А.Л. КУТУЗОВ

кандидат физико-математических наук, доцент Высшей школы промышленного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: alkutuzov@gmail.com

A.L. KUTUZOV

Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Higher School of Industrial Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: alkutuzov@gmail.com

С.Ю. ШЕВЧЕНКО

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия и производственного менеджмента Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: shefainn@gmail.com

S.Yu. SHEVCHENKO

Doctor of Economics, Professor, Department of Enterprise Economics and Production Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg
E-mail: shefainn@gmail.com

М.В. САМСОНОВ

соискатель Департамента мировой экономики и международного бизнеса Факультета международных отношений Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва
E-mail: MVSamsonov@fa.ru

M.V. SAMSONOV

Candidate for PhD degree, Department of World Economy and International Business, Faculty of International Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow
E-mail: MVSamsonov@fa.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 12(126) 2021
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.12.2021 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 30,69. Уч.-изд. л. 18,15.
Тираж 1000 экз.