

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 8(98) 2019

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

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

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- Технология машиностроения
- Организация производства

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

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

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

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

Материалы VII международной научно-практической конференции «Проблемы и возможности современной науки (цифровые технологии, антропоцентрические науки)»

Москва 2019

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

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

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

М.Г. Карина

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

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

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАЕН, председатель редколлегии; тел.: 8(9819)72-09-93; 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; тел.: 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

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

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

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

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

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

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

Кабаков В.В. Композитные материалы в авиастроении	10
Шашкина К.М., Порубов Д.М., Пинчин А.В., Тумасов А.В. Разработка электронного блока рулевого управления для интеграции с системами помощи водителю коммерческого транспорта.....	15

Организация производства

Алешкин Н.А., Петрушевская А.А. Адаптивная методика управления производственным процессом изготовления электроники с применением рекуррентного оценивания и нечеткого регулирования	23
Алешкин Н.А., Петрушевская А.А. Совершенствование процесса изготовления и монтажа электроники в условиях организации цифрового производства	27
Аман Е.Э., Смирнов А.О. Имитационная модель мониторинга процесса эксплуатации автоколебательных микромеханических акселерометров	31
Дорохов В.С. Прогнозирование технических рисков при планировании производственных процессов эксплуатации объектов железнодорожной автоматики.....	35
Дынина А.В. Разработка и актуализация профессионального стандарта «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов»	39
Пиксайкина В.Д., Сокорева Е.В. Некоторые проблемы, возникающие перед участниками строительного контроля при проведении ремонтно-реставрационных работ по сохранению объектов культурного наследия.....	42
Семиполец А.А. Разработка и актуализация трудовых функций для профессионального стандарта «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов».....	47
Терентьева З.С., Ляхович Д.Г. Оценка технико-экономического уровня инжинирингового проекта.....	50

Стандартизация и управление качеством

Ефремова М.А., Сулаберидзе В.Ш. Развитие системы промышленных контрольных материалов – эффективное средство повышения качества синтетических каучуков	54
Иванов М.В. Применение искусственных нейронных сетей в задачах имитационного математического моделирования систем	57
Смирнова М.С. Методологический базис квалиметрических требований к программно-аппаратным комплексам управления беспилотными летательными аппаратами.....	61

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Ильясова Ф.С. Стек технологий для создания Rest API системы 66

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Казакбиева Л.Т., Фаталиева Ф.Н., Магомедова М.А. Совершенствование регламента и документационного сопровождения работы администратора сети правоохранительных органов..... 69

Математическое моделирование и численные методы

Кузнецов В.В. Интеллектуальный метод построения двумерных карт местности, основанный на использовании ансамбля классификаторов 72

Стреблянская Н.В., Тебуева Ф.Б. Математический метод оценивания поражающего воздействия наблюдаемых параметров природных чрезвычайных ситуаций на основе экспертного опроса 77

Информационная безопасность

Богомолов В.А., Первухин И.Д. Опыт создания полигона защищенной сети передачи данных с использованием криптомаршрутизаторов dionisnx на базе корпоративной сети КНИТУ 82

Попов И.Ю. Метод настройки параметров алгоритма локальных коэффициентов выбросов для поиска сетевых аномалий..... 88

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Борремманс А.Д., Лепехин А.А., Левина А.И., Дубгорн А.С. Разработка требований к системе управления медицинской организации в условиях цифровой трансформации 92

Велиева С.И. Пути улучшения финансового обеспечения производителей аграрного сектора 97

Горлачева Е.Н. Проблемы измерения и учета когнитивных факторов производства промышленного предприятия..... 100

Долженкова Е.В. Особенности финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий в современных условиях..... 105

Евсеева С.А., Герасимова М.М. Подход к оценке качества планирования на предприятиях 108

Ермакова Н.А. Особенности сбыта продукции предприятиями аквакультуры России111

Захарова В.В. Влияние научно-образовательного центра на ускорение индустриального развития экономики региона.....117

Ибатуллина А.А. Оптимизация ресурсного обеспечения в управлении региональными отраслевыми проектами 120

Ильин И.В., Левина А.И., Ильяшенко В.М., Ильяшенко О.Ю. Модель мотивационного расширения цифровой трансформации российского бизнеса	127
Китиева М.И., Кодзоева З.У. Анализ современного состояния и использования водных ресурсов в регионе (на примере Республики Ингушетия).....	132
Китиева М.И., Орцханова М.А., Полонкоева Ф.Я. Оценка современного состояния производства строительных материалов в регионе	135
Лютых О.Ю., Рудзитис Т.А. Рынок образовательных услуг: сущность и тенденции развития	138
Мирошников С.Н. Развитие региональной производственной инфраструктуры – кластеры, индустриальные (промышленные) парки и технопарки	141
Мустафаева Н.М. Влияние неравномерности на уровень экономического развития	145
Назаров Д.М. Генезис развития Instagram как социальной сети в цифровой экономике....	148
Петренко Ю.В., Неуструева А.С., Пак В.В. Оценка степени влияния факторов на пассажиропоток авиакомпаний с помощью корреляционно-регрессионного анализа	151
Суханов Е.В. Воздействие мировой глобализации на развитие российской экономики.....	155
Терехова Н.В. Мотивация персонала посредством коллегиальной оценки его деятельности	159
Финансы и кредит	
Алешин Ю.В. Предложения по развитию отдельных направлений в системе налогового администрирования контролируемых иностранных компаний	162
Гриднева Б.О. Денежные накопления россиян в условиях снижения покупательной способности доходов.....	169
Шаяхмедов Р.И. Защита золотого стандарта и приемы инновационного консалтинга	172
Мировая экономика	
Борремманс А.Д., Ильин И.В., Ильяшенко О.Ю., Левина А.И. Анализ отечественного и мирового опыта цифровой трансформации.....	176

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

Kabakov V.V. Composite Materials in the Aircraft Industry	10
Shashkina K.M., Porubov D.M., Pinchin A.V., Tumasov A.V. Development of an Electronic Steering Unit for Integration with Commercial Vehicle Driver Assistance Systems.....	15

Organization of Manufacturing

Aleshkin N.A., Petrushevskaya A.A. An Adaptive Method of Producing Electronics Manufacturing Control Using Recurrent Estimation and Fuzzy Regulation.....	23
Aleshkin N.A., Petrushevskaya A.A. Improving the Process of Manufacturing and Installation of Electronics in the Organization of Digital Production.....	27
Aman E.E., Smirnov A.O. The Simulation Model of Monitoring the Operation of Self-Oscillating Micromechanical Accelerometers	31
Dorokhov V.S. Prediction of Technical Risks in the Planning of Production Processes Operation of Railway Automatics Facilities.....	35
Dynina A.V. Development and Actualization of the Professional Standard “A Specialist in Production of Nanostructured Polymer Materials”	39
Piksaykina V.D., Sokoreva E.V. Some Problems of Construction Compliance Monitoring in Repair and Restoration Works on the Preservation of Cultural Heritage Sites.....	42
Semipolets A.A. The Development and Updating of Labour Functions for the Professional Standard “A Specialist in Production of Nanostructured Polymeric Materials”.....	47
Terentyeva Z.S., Lyakhovich D.G. Assessment of the Technical and Economic Level of an Engineering Project	50

Standardization and Quality Management

Efremova M.A., Sulaberidze V.Sh. The Development of the System of Industrial Control Materials as an Effective Means of Improving the Quality of Synthetic Rubbers	54
Ivanov M.V. The Application of Artificial Neural Networks in the Problems of Mathematical Simulation Modeling of Systems	57
Smirnova M.S. Methodological Basis of Qualimetric Requirements for Software and Hardware Complexes to Control Unmanned Aerial Vehicles	61

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Ilyasova F.S. Stack of Technologies for Creating the REST API System	66
---	----

Computers, Software and Computer Networks

Kazakbieva L.T., Fatalieva F.N., Magomedova M.A. Improvement of Regulations and Documentation Support for the Network Administrator Law Enforcement.....	69
---	----

Mathe matical Modeling and Numerical Methods

Kuznetsov V.V. Intellectual Method of Building Two-Dimensional Maps of Terrain Based on the Use of Classifier Ensemble	72
Streblyanskaya N.V., Tebueva F.B. A Mathe matical Method for Assessing the Damaging Effects of the Observed Parameters of Natural Emergencies Based on an Expert Survey	77

Information Security

Bogomolov V.A., Pervukhin I.D. The Experience of Creating a Polygon of a Protected Data Transmission Network Using the DionisNX Crypto Routers Based On the KNITU Corporate Network	82
Popov I.Yu. A Method for Setting Parameters of the Algorithm for Local Emission Factors to Search for Network Anomalies.....	88

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Borremans A.D., Lepekhn A.A., Levina A.I., Dubgorn A.S. Development of Requirements for the Management System of a Medical Organization in a Digital Transformation	92
Velieva S.I. Ways to Improve Financial Support for Producers of Agricultural Sector.....	97
Gorlacheva E.N. The Problems of Measurement and Accounting of Cognitive Production Factors in an Industrial Enterprise	100
Dolzhenkova E.V. Features of Financial and Economic Activities of Industrial Enterprises in Modern Conditions.....	105
Evseeva S.A., Gerasimova M.M. An Approach to the Assessment of the Quality of Planning at Enterprises	108
Ermakova N.A. Features of the Sale of Products by Aquaculture Enterprises of Russia.....	111
Zakharova V.V. The Influence of the Scientific and Educational Center on the Acceleration of the Industrial Development of the Regional Economy.....	117

Ibatullina A.A. Optimization of Resource Provision in the Management of Regional Industrial Projects	120
Ilyin I.V., Levina A.I., Ilyashenko V.M., Ilyashenko O.Yu. Main Trends of the Digital Transformation of Russian Business	127
Kitieva M.I., Kodzoeva Z.U. The Analysis of the Current State and Use of Water Resources in the Region (Uisng the Example of the Republic of Ingushetia).....	132
Kitieva M.I., Ortskhanova M.A., Polonkoeva F.Ya. Assessment of the Current State of Production of Building Materials in the Region.....	135
Lyutykh O.Yu., Rudzitis T.A. Educational Services Market: Essence and Development Tendencies	138
Miroshnikov S.N. Development of Regional Production Infrastructure: Clusters, Industrial Parks and Technoparks	141
Mustafaeva N.M. The Effect of Non-Uniformity on the Level of Economic Development.....	145
Nazarov D.M. The Genesis of Instagram as a Social Network in the Digital Economy	148
Petrenko Yu.V., Neustrueva A.S., Pak V.V. Estimation of the Degree of the Effect of Factors on Passenger Flows of Airlines by Means of Correlation and Regression Analysis	151
Sukhanov E.V. The Impact of Global Globalization on the Development of the Russian Economy	155
Terekhova N.V. Staff Motivation through Peer Review	159

Finance and Credit

Aleshin Yu.V. Proposals for the Development of Certain Areas in Tax Administration of Controlled Foreign Companies.....	162
Gridneva B.O. Cash Savings of Russians in the face of a Decrease in the Purchasing Power of Income.....	169
Shayakhmedov R.I. Protection of Gold Standard and Techniques of Innovation Consulting ...	172

World Economics

Borremans A.D., Ilyin I.V., Ilyashenko O.Yu., Levina A.I. The Analysis of Domestic and World Experience in the Digital Transformation	176
--	-----

УДК 629.735

В.В. КАБАКОВ

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

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В АВИАСТРОЕНИИ

Ключевые слова: авиастроение; боропластик; композитные материалы; углепластик.

Аннотация: Цель статьи – изучить современное состояние дел в сфере применения композитных материалов в авиастроении.

Задачи исследования: описать основные преимущества и недостатки применения композитных материалов в авиастроении; раскрыть применение композитных материалов в отечественном и мировом авиастроении.

Гипотеза исследования: композитные материалы имеют широкое распространение в современном авиастроении.

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

Результат исследования следующий: композитные материалы постепенно занимают все большее место во всех сферах деятельности нашей жизни.

Для модернизации летно-тактических параметров летательных аппаратов (ЛА) в большинстве стран, входящих в НАТО, реализуются достаточно дорогие контракты, которые направлены на уменьшение веса конструкции ЛА благодаря использованию современных перспективных материалов. Одними из таковых являются композитные материалы.

Самым главным параметром, от которого зависит ресурс работы ЛА, является усталость и образующиеся на ее фоне разрушения. Применение композитных материалов дает возможность уйти от данной проблемы. Используя данный вид материала, можно изготавливать следующие части ЛА:

- обтекатели;
- хвосты, крылья, закрылки;
- двери;
- фюзеляжи;
- перекрытия;

– капот и т.п.

В ходе выполнения данной работы будут рассмотрены вопросы, которые касаются изучения применения композитных материалов в разработке ЛА. В конце работы будет осуществлен обзор текущего состояния применения указанных материалов в отечественном авиастроении.

Основной элемент любого композитного материала – это высокопрочный наполнитель, который имеет строгую ориентацию в заданном направлении. В качестве основного (армирующего) материала могут использоваться волокна графена (графита), SiC , бора, а также нитевидные кристаллы Al_2O_3 , B_4C и т.п. Матрицы могут быть выполнены из синтетической смолы или сплавов металлов. Для того чтобы образовались связи матрицы и волокон, могут применяться процедуры горячего пресса, ионно-плазменного напыления и некоторые другие.

Перечислим основные преимущества применения композитных материалов:

- уменьшение затрат на изготовление ЛА;
- существенное увеличение механических параметров, в частности прочности полученной конструкции;
- увеличение гарантийного срока эксплуатации ЛА;
- снижение массы ЛА;
- уменьшение дополнительных затрат, возникающих при эксплуатации ЛА (к примеру, топливных затрат) [1].

Применение композитных материалов дает возможность существенно упростить конструкцию ЛА, что в результате приведет к сокращению времени изготовления одного изделия. Также появляется возможность разрабатывать детали более сложной формы.

Среди основных недостатков применения композитных материалов следует отметить их высокую стоимость, однако данные затраты окупаются при условии, что гарантийный срок эксплуатации изготовленных ЛА существенно выше.

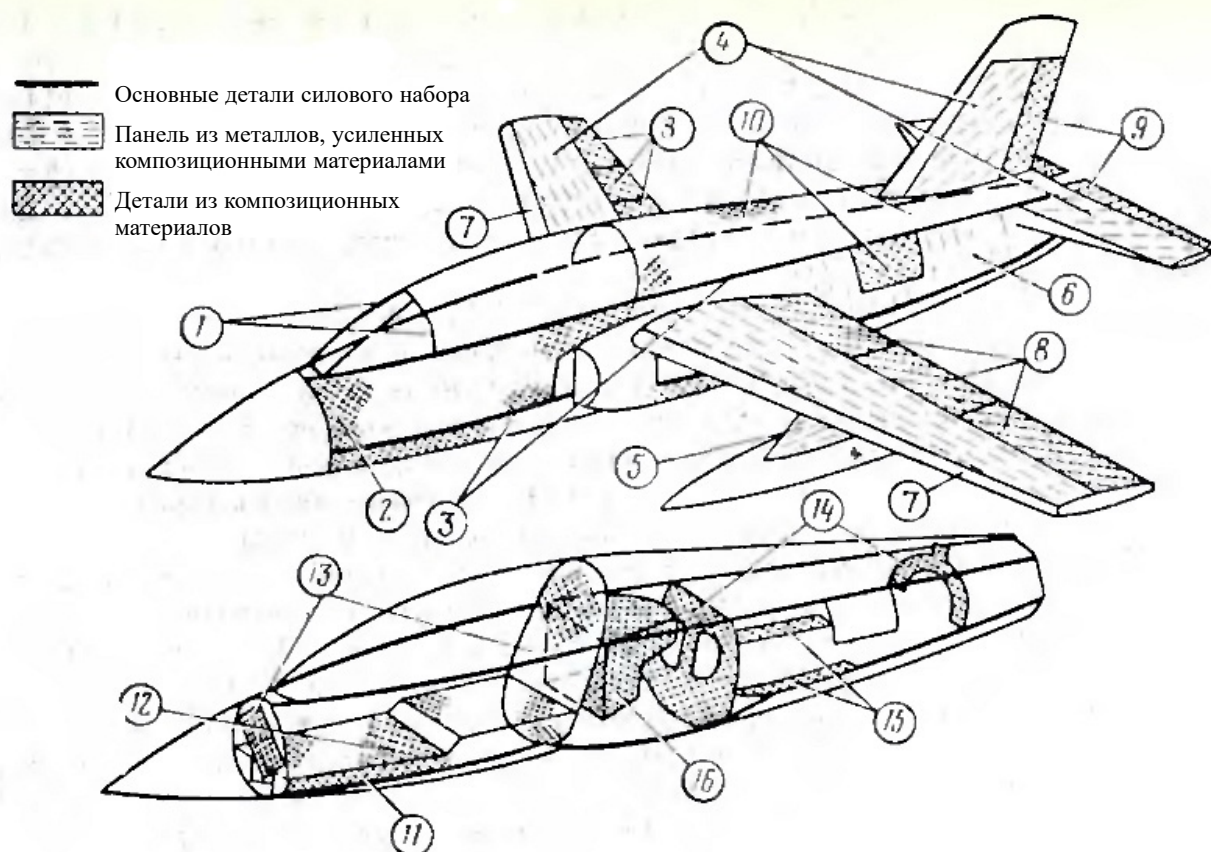


Рис. 1. Схема боевого ЛА, который изготавливается с применением композитных материалов [3]

Главный недостаток композитных материалов, выполненных на основе полимеров – это ударная прочность. При нанесении удара в конструкции, выполненной из композита, появляются микротрещины, которые в результате воздействия цилиндрических нагрузок могут послужить причиной расслоения основного материала. Для того чтобы избежать данного недостатка, в настоящее время создаются специальные связующие компоненты, а также осуществляется добавление в матрицы специальных термопластов.

В тех ситуациях, когда деталь из композитного материала все-таки выходит из строя, необходимо произвести ее замену. Существует несколько способов их ремонта, но все они не дают высоких показателей надежности в авиационной промышленности.

Для того чтобы отслеживать возникновение подобных трещин, требуется достаточно сложная диагностика. К примеру, в материал могут быть встроены специальные оптоволоконные датчики, которые позволяют отслеживать состо-

яние композита в режиме реального времени.

Еще одним недостатком применения композитных деталей является тот факт, что все пластики являются весьма горючими, и при горении происходит выделение в окружающую среду ядовитых веществ. Это может стать причиной отравления людей и привести к гибели. Для того чтобы избавиться от данного недостатка, на практике применяются пластики, которые имеют достаточно низкий показатель горючести либо же в них добавляют антипирены [2].

Самое большое распространение в мире в авиационной промышленности получили композитные материалы, которые изготовлены из высокопрочных волокон. Такие материалы обладают лучшими свойствами, нежели свойства отдельных их компонентов. Главное из таких свойств – это анизотропия, которая связана с тем, как ориентированы относительно матрицы волокна. Необходимую прочность композита можно получить, произведя ориентацию волокон в том направлении, в котором действуют на материал основные силы.

Зарубежные исследователи полагают, что данный факт дает широкие возможности при разработке силовых частей ЛА. Как было выяснено на практике, если брать соотношение параметров «удельная прочность»/«удельная жесткость», то самыми эффективными в современное время являются композиты, где для изготовления арматуры упрочнения применяются волокна C , B и B_4C . К числу данных элементов можно отнести так называемые бороэпоксидные материалы.

Бороэпоксидные композиты

Достаточно большое распространение в странах мира получили композиты, где арматура для упрочнения изготавливается с применением волокон бора, а матрица изготавливается из так называемых эпоксидных элементов. Применение данных материалов, по имеющейся информации, приводит к снижению веса ЛА в диапазоне от 20 % до 40 %, существенно увеличивая при этом прочность и жесткость изделия, а также срок его эксплуатации.

Анализируя имеющиеся данные, можно утверждать, что объемы использования композитных материалов, изготовленных из боропластика, в США достаточно большие. К примеру, для изготовления истребителя $F-15$ применяется порядка 750 кг данного материала. Из него изготавливаются накладки для усиления конструкции и обшивки ЛА. Использование композитных материалов из боропластика позволило существенно упростить процесс изготовления ЛА данного типа, а также упростить их конструкцию.

Композитные материалы, изготовленные с применением углеродных волокон

Зарубежные исследователи полагают, что при совершении полетов на сверхзвуковой скорости, где наблюдаются достаточно высокие температуры, наиболее эффективно использовать композиты, которые армируются волокнами, изготовленными из углерода. Применение данных материалов при разработке современных гиперзвуковых ЛА приведет к существенному уменьшению веса ЛА, особенно тех его частей, вес которых, в первую очередь, обуславливается достаточно высокими требованиями по жесткости. В настоящее время в мировой практике применяются композиты, матрица которых

изготавливается из эпоксидных материалов или же графита, при этом армирование осуществляется добавлением волокон углерода.

Углепластики

В настоящее время углепластики обладают наименьшим весом – всего $1,5 \text{ г/см}^3$, обладают достаточно большой жесткостью и прочностью (цифры практически в шесть раз выше, чем у стали). Эти факторы позволяют с уверенностью сказать о том, что данный материал будет наиболее эффективен при конструировании и разработке деталей, используемых в авиационной промышленности.

На практике данные материалы применяются для изготовления отдельных элементов конструкций таких известных самолетов, как $F-5E$, $A-4D$ и $F-111$. Можно отметить, что многие компании, к примеру «Боинг», имеют текущие государственные контракты с ВВС США по изучению эффективности применения композитных материалов в различных частях конструкций ЛА, в частности беспилотных ЛА. Аналогичные работы ведутся во многих странах мира, к примеру, в Великобритании компания «Бритиш Эйркрафт» имеет государственный контракт с Министерством обороны Великобритании, согласно которому осуществляется разработка композитных элементов для определенного ряда самолетов.

Полученные результаты позволяют с уверенностью полагать, что композитные материалы могут с успехом применяться при разработке и создании огромного количества элементов ЛА. К примеру, на рис. 1 приведена схема боевого самолета, в которой отмечены те элементы, которые, по мнению большинства зарубежных специалистов, могут быть изготовлены из композитов.

Полученные положительные результаты по использованию композитных материалов в авиационной промышленности дают возможность предположить, что эти материалы можно эффективно применять в ракетно-космической технике. По информации, которая поступила в иностранную печать, в США планируют применять композитные материалы с углеродной матрицей при разработке и создании головных частей ракет. Основное преимущество заключается в высокой радиопрозрачности данных материалов. Также имеются сведения о проведении тепловых исследований сопла двигателей для ракет,

которое полностью изготовлено из композита.

В настоящее время ряд деталей спутников, которые запускаются на орбиту планеты, производится из алюминия с добавлением композитов на основе углепластики, к примеру, это каркасы антенн. Данное обстоятельство позволяет снизить вес конструкции, а также обеспечить более высокую стабильность размеров, потому что применяемые композиты имеют очень маленький температурный коэффициент расширения (практически в 50 раз меньше, чем у металлов).

Также данные материалы планируется широко применять при разработке ряда частей орбитальной ступени известной во всем мире системы «Шаттл». Таким образом, планируется использование композита «углерод-углерод» для обеспечения тепловой защиты носа фюзеляжа, а также кромки крыла.

Исходя из большого количества прогнозов иностранных специалистов, можно сказать, что в XXI в. процент использования композитов в самолетах резко увеличится (примерно до 50 %). Благодаря этому, вес изготавливаемых конструкций ЛА уменьшится где-то на одну треть. Это позволит существенно снизить количество потребляемого топлива ЛА, при этом даст возможность либо увеличить боевую нагрузку ЛА, либо уменьшить его габариты. Помимо этого, принято полагать, что большие значения прочности композитных материалов позволят улучшить большое количество аэродинамических характеристик, что в результате приведет к совершенствованию летных характеристик ЛА [1].

Передовые отечественные научные предприятия, которые работают в сфере авиации (ЦАГИ, ГкНИПАС, ВИАМ и т.д.), в рамках современного подхода к разработкам в сфере авиации создали новую концепцию модернизации авиационной отрасли, которая рассчитана до 2030 г. с дальнейшей перспективой. В проекте особенно отмечается вклад российской композитной сферы в решение задач авиационной промышленности. Внешний вид конструкции ЛА служит компромиссом между требованиями к авиаконструкциям по безопасности, экологии и экономической эффективности и существующими техническими возможностями, определяемыми свойствами конструкционных материалов, технологией производства авиаконструкций и уровнем проектирования.

Однако разработка и создание композитных авиаконструкций характеризуются недостаточной эффективностью использования потенци-

ально высоких удельных свойств современных угольных и других органических волокон в высоконагруженных силовых авиаконструкциях. Трудности возникают из-за низких прочностных и эластичных характеристик современных связующих по отношению к характеристикам волокон (наполнителя), что не позволяет в рамках современных многослойных композиционных материалов реализовать даже 20–25 % от предельных прочностных характеристик для волокон в составе квазиизотропной обшивки.

В рамках работ, проводимых по модернизации авиационных технологий, наиболее перспективным направлением считается разработка и внедрение в производство современных материалов и технологий их изготовления. Данный факт полностью подтверждается современными тенденциями инновационных разработок во всех основных сферах промышленности. Основа создания данных материалов – это результаты фундаментально-ориентированных исследований научно-исследовательских центров и научно-исследовательских институтов России. При этом, как пишут исследователи, все исследования планируется проводить в направлении изучения неразрывности материалов, технологий их изготовления, а также реализации всего жизненного цикла таких деталей, начиная с процесса создания материала и заканчивая его утилизацией.

Совершенствуя данное направление, а также ряд других, ориентированных на создание современных материалов, разработчики и конструкторы современных моделей ЛА и космических аппаратов смогут обеспечить:

- увеличение ресурса деталей ЛА до 80 000 летных часов с расширением сроков ремонта до 20 лет, а ресурса двигателя практически до ресурса самого ЛА;
- уменьшение массы конструкций ЛА на 30 %;
- снижение финансовых затрат (на 50 %), которые идут на ремонт и восстановление изделий, а также двукратное уменьшение трудоемкости технического обслуживания;
- увеличение практически в два раза объема отечественных материалов в конструкции ЛА, применяемых в гражданских и военных целях;
- разработка гражданских ЛА, работающих на скоростях 5–15 чисел Маха;
- повышение надежности полета благодаря уменьшению влагонасыщения композитов.

Материалы, сделанные из композитов, с каждым днем все больше проникают в жизнь человечества. Области их применения расширяются постоянно. Помимо авиационной, ракетной и космической промышленности, данные

материалы могут с успехом использоваться в автомобилестроении, энергетической и металлургической промышленности, строительстве и т.п. Можно констатировать, что композитные материалы – это будущее мира.

Список литературы

1. Композитные материалы в авиастроении [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studwood.ru/2116318/tovarovedenie/primenenie_kompozitsionnyh_materialov.
2. Быстрее, выше, прочнее [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.energovector.com/energoznanie-bystree-vyshe-prochnee.html>.
3. Современные композитные материалы в российском авиастроении: краткий обзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://integral-russia.ru/2018/06/14/sovremennye-kompozitnye-materialy-v-aviastroenie-kratkij-obzor>.

References

1. Kompozitnye materialy v aviastroenii [Electronic resource]. – Access mode : https://studwood.ru/2116318/tovarovedenie/primenenie_kompozitsionnyh_materialov.
2. Bystree, vyshe, prochnee [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.energovector.com/energoznanie-bystree-vyshe-prochnee.html>.
3. Sovremennye kompozitnye materialy v rossijskom aviastroenii: kratkij obzor [Electronic resource]. – Access mode : <http://integral-russia.ru/2018/06/14/sovremennye-kompozitnye-materialy-v-aviastroenie-kratkij-obzor>.

© В.В. Кабаков, 2019

УДК 629.113

К.М. ШАШКИНА, Д.М. ПОРУБОВ, А.В. ПИНЧИН, А.В. ТУМАСОВ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ С СИСТЕМАМИ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: коммерческий транспорт; система помощи водителю; рулевое управление; электронный блок.

Аннотация: В последние несколько лет наблюдается активное развитие рынка транспорта, оснащенного интеллектуальными системами помощи водителю. Среди систем, которые уже сейчас появляются в составе транспортных средств, активно используется ассистент удержания в полосе, а также система автопарковки. Подобные системы связаны с работой рулевого управления как с целью информирования о состоянии, так и для воздействия в режиме внешнего управления.

Целью работы является разработка и тестирование системы для автоматизации рулевого управления автомобилем.

В статье проводится анализ автоматизированных транспортных средств в сегменте легких коммерческих автомобилей и приводится обзор нормативных требований к транспортным средствам для определения наиболее востребованных систем помощи водителю.

В рамках исследований был разработан электронный блок управления рулевым механизмом. В статье рассмотрены режимы работы электроусилителя и компонентный состав рулевого управления и блока управления.

По результатам тестов в составе испытаний были сделаны выводы, что установка электрического усилителя рулевого механизма на транспортное средство обеспечивает соответствие требованиям к управляемости и устойчивости. Рассматриваемый в статье электрический усилитель руля адаптирован для режима внешнего управления, что позволяет реализовать системы помощи водителю, позволяя су-

щественно повысить уровень безопасности коммерческого транспорта.

На глобальном мировом рынке, по оценкам разных консалтинговых агентств, в ближайшем будущем будет наблюдаться стремительный рост объемов рынка транспортных средств различной степени автоматизации. По прогнозам *Goldman Sachs*, объем мирового рынка высокоавтоматизированных автомобилей к 2020 г. достигнет 10 млрд долл. США по сравнению с 2 млрд долл. США в 2013 г. *Boston Consulting Group* прогнозирует увеличение общего объема рынка высокоавтоматизированных машин до 42 млрд долл. США к 2027 г. При этом доля высокоавтоматизированных автомобилей в общей структуре мировых продаж достигнет отметки 12–13 %. По оценке *McKinsey Global Institute*, общая доля машин с различной степенью автоматизации к 2025 г. достигнет 15–20 %. В Российской Федерации на стратегическом форуме «Транспортные системы России» было спрогнозировано, что к 2025 г. в РФ будет насчитываться около 230 тыс. высокоавтоматизированных автомобилей, а к 2050 г. их количество увеличится до 11 млн. Существенную долю рынка занимают коммерческие транспортные средства, автоматизация которых позволит повысить эффективность грузопассажирских перевозок и сократить временные и финансовые затраты. На российском рынке в сегменте легких коммерческих автомобилей (ЛКА) значительную долю (более 40 %) занимают автомобили Горьковского автомобильного завода (ГАЗ). Ключевой моделью автопроизводителя ГАЗ в категории ЛКА является ГАЗель *Next*, которая используется как для грузовых, так и для пассажирских перевозок, а также является базовой платформой для

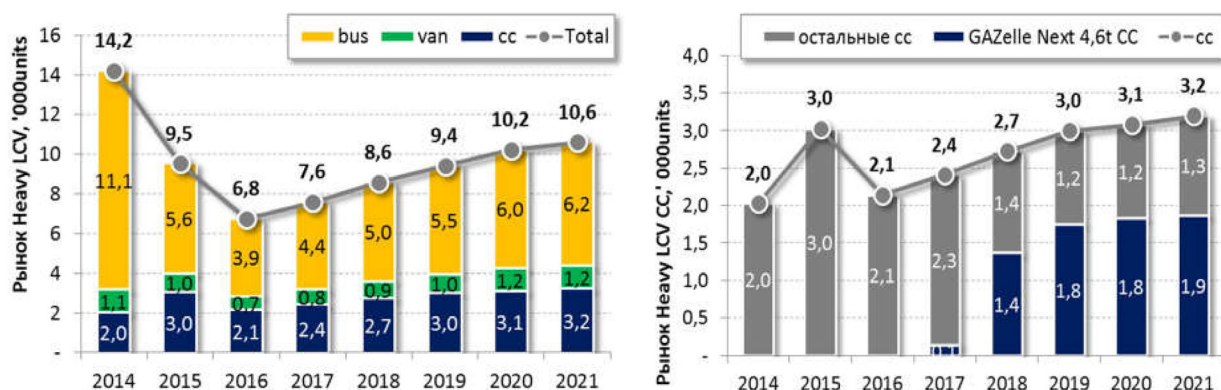


Рис. 1. Прогноз конкурентного сегмента LCV в Российской Федерации

различных видов специализированной техники и коммунальных транспортных средств. Для удержания и укрепления лидерских позиций на рынке ЛКА, одной из приоритетных задач становится оснащение ГАЗель Next системами активной помощи водителю.

Предварительно был проведен анализ сегмента *Heavy Light commercial vehicles (LCV)* на рынке РФ. Выбор данного сегмента обусловлен готовностью его клиентов к покупке опций, связанных с системами активной помощи водителю. Данный прогноз представлен на рис. 1. В процессе проверки актуальности прогноза использовалась «Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года».

Выделение рынка *Van & Bus* из общего рынка LCV проведено с некоторыми допущениями из-за формата предоставления данных по импорту данного сегмента (по многим моделям нет возможности определить GVW – полную массу автомобиля). Сегмент LCV продолжает расти и достигнет значения порядка 10,2 тыс. шт в 2020 г., чему также будут способствовать:

- ужесточение конкуренции, усиление ориентации на потребителя, улучшение качества сервиса;
- изменение структуры спроса в пользу более функциональных и надежных автомобилей;
- повышение требований потребителей в РФ к качеству и функциональности автомобилей.

По результатам анализа можно сделать вывод, что к 2020 г. и далее потребительский спрос будет формировать новые требования к автомобилю, его функциональным характеристикам и

безопасности.

Стоит отметить, что на нормативном уровне также формируются требования к различным характеристикам транспортного средства.

Далее проведем более детальный анализ рынка ЛКА в России. Рассматриваемые на рынке LCV автомобили в РФ в настоящий момент можно охарактеризовать следующими тенденциями:

- лидерами данного конкурентного сегмента являются *Ford, Fiat, Iveco*;
- европейские производители пытаются нарастить свою долю за счет повышения выгоды от покупки их автомобиля, а также ищут партнеров и рассматривают планы по организации автомобилей на территории РФ.

Основными конкурентами автомобиля ГАЗель Next являются грузовые автомобили европейского производства, обладающие рядом преимуществ – высокая надежность, высокий уровень потребительских свойств, высокий уровень безопасности. К недостаткам можно отнести высокую цену, дорогое обслуживание и высокую стоимость запасных частей. Выделим основных конкурентов нового продукта по цене и тактико-технические в конкурентном сегменте: *Ford Transit, Fiat Ducato, Iveco Daily, Hyundai H350, Mercedes-Benz Sprinter, VW Crafter, Peugeot Boxer* рис. 2.

Характеристики ЛКА в отношении оснащения системами активной помощи водителю представлены в табл. 1.

По результатам анализа можно сделать вывод, что комплектация автомобилей системами активной помощи водителю существенно разнится и зависит от нормативного регулирования, имиджа производителя и выбранного

Таблица 1. Характеристики легких коммерческих автомобилей, оснащенных системами активной помощи водителю

Группа (штаб-квартира)		IVECO (Турин, Италия)	Ford Motor Com- pany (Дирборн, США)	Volkswagen AG (Вольфсбург, Гер- мания)	АО "Daimler AG" (Штутгарт, Герма- ния)	Peugeot S.A. (Париж, Франция)	Hyundai Motor Company (Сеул, Республика Корея)
Автомобиль (базовая модификация)		Iveco Daily	Ford Transit	VW Crafter	Mercedes-Benz Sprinter	Peugeot Boxer	Hyundai H350
Статус		производится	производится	производится	производится	производится	производится
Год выпуска платформы / рестайлинг		2014/-	2013/-	2017/-	2006/2014	2006/2014	2014/-
Категория ТС / базовый тип кузова		N1 / шасси	N1 / шасси	N1 / шасси	N1 / шасси	N1 / шасси	N1 / шасси
Русское назва- ние системы	Аббр.	Уро- вень SAE					
Адаптивный круиз-контроль	Adaptive Cruise Control	ACC	1				
Автоматическое экстренное тор- можение	Automatic Emergency Braking	AEB	1				
Контроль сле- пых зон	Blind spot monitor	BSM	0				
Предупрежде- ние о препят- ствии впереди	Forward Collision Warning	FCW	0				
Помощь при перестроении	Lane change assistance	LCA	0				
Предупрежде- ние о сходе с полосы движе- ния	Lane departure warning system	LDWS	0				
Ассистент удер- жания в полосе	Lane Keep Assist	LKA	1				
Система по- мощи при парковке (Парк- троник)	Parking Assistance	PA	0	Оповещение о сближении с пре- пятствиями по все- му периметру			
Парковочная система	Parking Steering Assistance	PSA	1	Система управля- ет параллельной и перпендикулярной парковкой			



Рис. 2. Внешний вид базовых модификаций легких коммерческих автомобилей, оснащенных системами активной помощи водителю

целевого сегмента потребителей. Все рассмотренные автомобили комплектуются системами курсовой устойчивости и антиблокировочными тормозными системами, так как их установка обязательна с точки зрения законодательства. В остальном наблюдается разброс в зависимости от позиционирования транспортного средства на рынке. Такие производители, как *Mercedes-Benz*, *Volkswagen* и *Ford* предлагают заметно более сложные и дорогие технические решения в качестве опций. Только у автомобилей данных марок среди опций можно обнаружить системы активной помощи водителю 2 уровня (по классификации *SAE*, такие как полуавтоматическая парковка, удержание в полосе движения, автоматическое торможение и др.).

Количество систем активной помощи водителю у *VW Crafter* (самой новой и современной платформы ЛКА в настоящее время) является самым высоким. Как правило, в сегменте ЛКА обновление модели происходит один раз в 5–10 лет, и в ближайшем будущем (а именно при выпуске следующих поколений ЛКА конкурентов) стоит ожидать подобного уровня оснащения системами активной помощи водителю и от остальных европейских и американских производителей.

Для того чтобы удержать и укрепить позиции на рынке ЛКА в России и в странах СНГ, приблизиться к зарубежным конкурентам по тем показателям, которые традиционно считались их преимуществами, требуется активная проработка возможности оснащения автомобиля ГАЗель *NEXT* активными системами помощи водителю. Учитывая складывающуюся рыночную ситуацию и тенденции в области разработки беспилотных транспортных средств, необходимо принимать меры по освоению нового перспективного рынка беспилотных автомобилей. Поэтому оснащение автомобиля ГАЗель *NEXT* перспективными системами активной помощи водителю является обоснованной мерой и может рассматриваться в качестве первого шага к этой

цели. При этом в первую очередь необходима разработка систем, связанных с автоматизацией функционирования тех узлов и агрегатов, которые являются исполнительными механизмами управления автомобилем. К одной из таких систем относится система рулевого управления.

После модернизации данного узла установка многих адаптивных систем помощи водителю на платформу ГАЗель *Next* будет происходить без внесения существенных изменений в ее конструкцию, что обеспечит ее продолжительный срок выпуска и серьезно снизит затраты.

Оснащение автомобиля ГАЗель *Next* системой интеллектуального рулевого управления может способствовать реализации сразу нескольких функций активной помощи водителю:

- *Lane Keep Assistance (LKA)* – ассистент удержания в полосе): функция включает в себя оповещение о выходе автомобиля из полосы движения и автоматически корректирует курс автомобиля в случаях отсутствия или недостаточной реакции водителя;
- *Traffic Jam Assistant (TJA)* – ассистент движения в пробках): функция включает в себя автоматический контроль дистанции до впереди идущей машины, торможение, разгон, поворачивание, объезд препятствий;
- *Highway Pilot (HP)* – магистральный автопилот): функция аналогична предыдущей, но работает на автомагистралях в условиях высоких скоростей;
- *Remote Park Assist System (RPAS)* – парковка с дистанционным управлением): функция позволяет управлять парковкой автомобиля дистанционно с брелка либо смартфона;
- *Park Assist System (PAS)* – интеллектуальная парковка): функция обеспечивает парковку автомобиля в автоматизированном режиме. Система определяет возможное место для парковки и сама управляет рулевым механизмом, водитель, следуя подсказкам системы, выбирает направление движения автомобиля и контролирует газ и тормоз.

С нормативной точки зрения система предупреждения о сходе с полосы движения к настоящему времени уже обязательна в странах Европейского Союза при получении одобрения типа транспортного средства для категорий *N2*, *M2*, а также для регистрации транспортных средств категории *N2*, *M2*. Система удержания в полосе движения, для функционирования которой рулевая система должна иметь внешнее управление, планируется к обязательному оснащению транспортного средства (ТС) в странах Евросоюза с 2021–2022 г.

В связи с необходимостью адаптации исполнительных механизмов транспортного средства, в том числе рулевого управления, к применению систем помощи водителю был разработан прототип рулевого управления, оснащенного электромеханическим усилителем рулевого механизма.

Разработка блока управления электродвигателем рулевого управления

Рассмотрим компонентный состав модернизируемого автомобиля ГАЗель *Next*. Изменение в рулевом управлении связано с установкой электромеханического рулевого механизма. Это позволит контролировать поворот управляемых колес автомобиля по запросу контроллеров систем активной помощи водителю в автоматизированном режиме. Кроме измененного рулевого механизма все остальные компоненты системы рулевого управления автомобиля ГАЗель *NEXT* остаются без изменений. Электромеханический усилитель состоит из механической и электронной части. К механической относится непосредственно рулевой механизм реечного типа с дополнительной ременной передачей для параллельного соединения с валом электромотора. Электронная часть состоит из электрического двигателя, блока управления электродвигателем (ЭБУ), датчиков угла поворота и момента на рулевом колесе.

В данной статье рассмотрим вопрос разработки ЭБУ, который состоит из инвертора напряжения и платы интерфейсных соединений, на которой размещена микропроцессорная система управления и регулирования и микропроцессорный блок обработки сигнала датчика момента. Отдельный модуль инвертора напряжения предназначен для управления синхронным двигателем с постоянными магнитами. Данный модуль реализует векторное управление мотором и про-

изводит цифровую обработку сигналов.

Питание силовой части ЭБУ осуществляется от бортовой сети автомобиля, дополнительно для снижения влияния высокочастотного инвертора на бортовую сеть на плате инвертора напряжения установлены электролитические конденсаторы и батарея неполярных конденсаторов. Для питания микропроцессорной системы управления и регулирования используется вторичный источник питания с пик-детектором, снижающим влияние провалов напряжения бортовой сети на его работу. Датчик положения ротора, который представляет из себя систему, состоящую из вращающегося магнита, закрепленного на роторе, и специализированной микросхемы, расположенной вблизи магнита, получает питание от собственного источника.

Взаимодействие рулевого управления (РУ) с сопрягаемыми объектами производится посредством передачи сообщений между электронными блоками управления систем, установленных на транспортное средство, по *CAN*-шине и аналоговых сигналов от датчиков.

Блок управления реализует несколько режимов работы электромеханического усилителя РУ. В режиме работы электромеханического усилителя, при повороте рулевого колеса водителем, реализуется вспомогательное усилие, зависящее от силы на рулевом колесе и на рулевой рейке с учетом скорости движения транспортного средства. В случае, когда управление рулевым механизмом необходимо реализовать без участия водителя, поворот управляемой оси осуществляется с помощью сообщений по *CAN*-шине в режиме внешнего управления. Если во время внешнего управления системой РУ на рулевое колесо будет произведено воздействие со стороны водителя, то система передаст управление водителю и переключится в режим электроусилителя рулевого управления. Аварийный режим активируется в случае неисправности датчиков, электромотора, а также в случае отсутствия напряжения или обрыва электросети. В данном режиме происходит обесточивание электродвигателя и датчиков, поворот управляемых колес осуществляется водителем за счет механического соединения «рулевое колесо – управляемые колеса».

Для передачи информации с датчика положения ротора, с датчика момента, а также *CAN* использовалась витая пара, что также снижает искажения в передаваемом сигнале.

Изготовленный опытный образец электри-

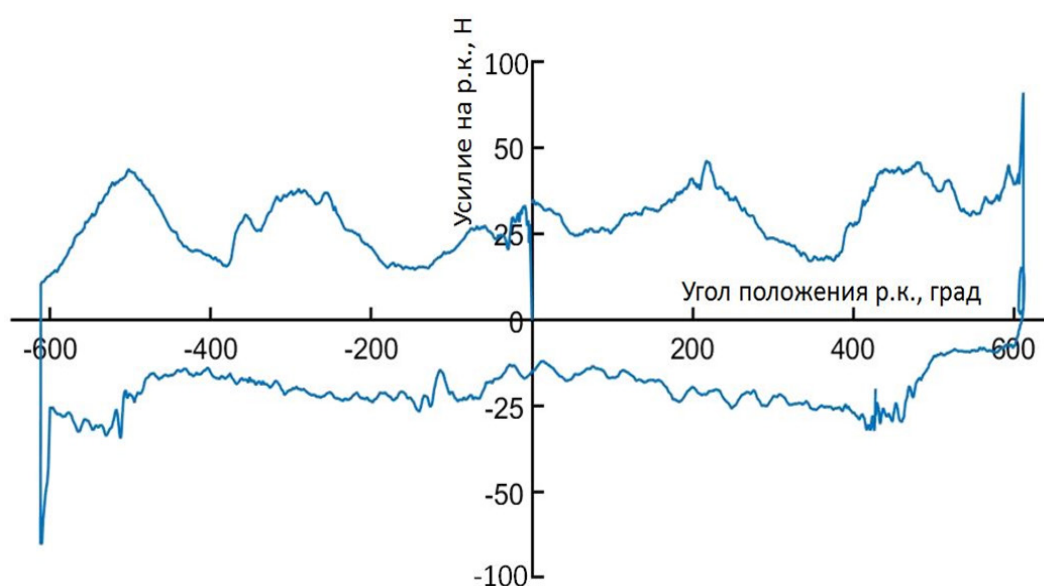


Рис. 3. Зависимость усилия на рулевом колесе от угла положения рулевого колеса

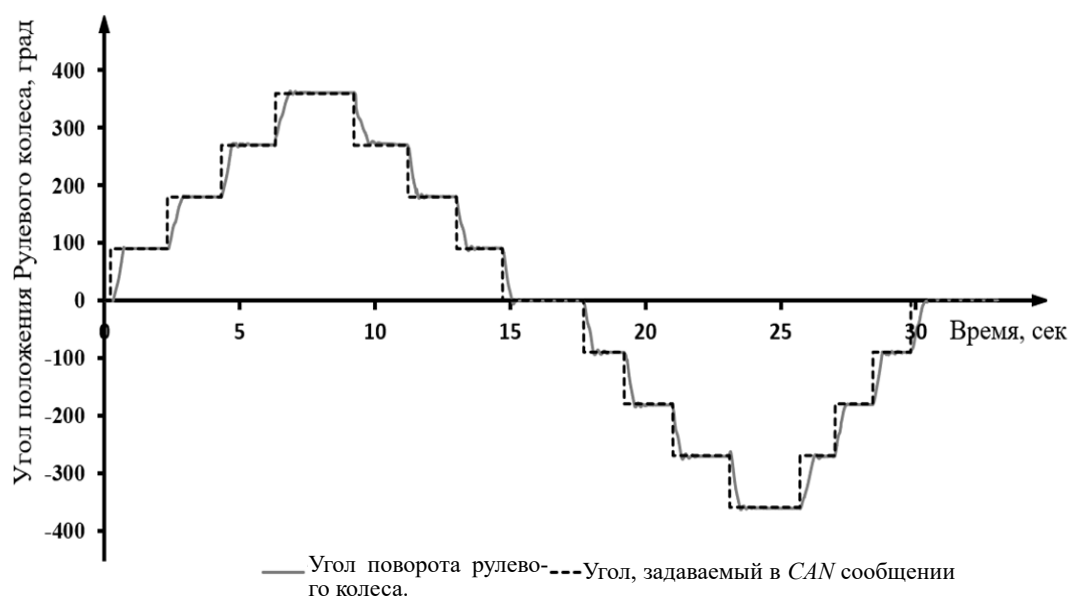


Рис. 4. График соответствия заданного и измеренного положения рулевого колеса

ческого усилителя рулевого управления был установлен на транспортное средство ГАЗель Next для проведения экспериментальных исследований, таких как определение усилия на рулевом колесе по ГОСТ Р ИСО 11898-2015 (на неподвижном автомобиле, при маневре «Вход в поворот», а также при неработающем усилителе), стабилизации рулевого управления. На рис. 3 представлена зависимость усилия

на рулевом колесе от угла положения рулевого колеса.

Также была проведена проверка работы системы электрического усилителя руля (ЭУР) в режиме внешнего управления. Согласно методике испытаний, посредством CAN-сообщений производился запрос в ЭБУ на требуемый угол поворота и фиксировалось время отклика системы и точность поворота на заданный угол. На

рис. 4 представлен график соответствия заданного и измеренного положения рулевого колеса.

По результатам проведенных испытаний можно сделать выводы о том, что разработанное рулевое управление с электромеханическим усилителем с возможностью внешнего управления соответствует требованиям ГОСТ 31507-2012.

Выводы

Результаты анализа рынка автоматизированных транспортных средств в сегменте легких коммерческих автомобилей показывают, что для сохранения позиций на отечественном рынке и повышения экспортного потенциала автомобиля ГАЗель *Next* необходимо учитывать новые требования к автомобилю, его функциональным характеристикам и безопасности со стороны потребителей, а также соответствовать нормативным требованиям к транспортным средствам.

По результатам бенчмаркинга транспортных средств-аналогов и анализа нормативных требований был определен перечень наиболее востребованных систем помощи водителю. Определено, что одним из ключевых узлов для реализации систем помощи водителю является рулевое управление.

Для решения вышеуказанных задач проведена разработка рулевого управления с электромеханическим усилителем. Представлен компо-

нентный состав рулевого управления и блока управления. Приведено описание аппаратной части блока управления. Рассмотрены режимы работы электроусилителя.

Результаты испытаний, которые проводились в составе транспортного средства в различных режимах нагрузки, показали соответствие характеристик разработанной системы требованиям. При этом установка электрического усилителя рулевого механизма на транспортное средство обеспечивает соответствие требованиям к управляемости и устойчивости.

Результаты работ, которые были получены в рамках исследований, применимы для использования в системах активной помощи водителю, в том числе на легком коммерческом транспорте. Электрический усилитель руля адаптирован для режима внешнего управления, что позволяет реализовать такие системы, как система удержания в полосе или автоматическая парковка. Применение систем помощи водителю на легких коммерческих автомобилях может значительно повысить уровень безопасности и качество управления транспортным средством.

Наличие систем безопасности, воздействующих на рулевое управление, в будущем станет обязательным для всех транспортных средств на дорогах общего пользования. Таким образом, подобные системы являются приоритетными с точки зрения широкого применения автопроизводителями.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках проекта «Создание высокотехнологичного производства безопасных экспортноориентированных автомобилей ГАЗ с элементами автономного управления и возможностью интеграции с электроплатформой на базовых компонентах российского производства» по договору №03.G25.31.0270 от 29.05.2017 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218). Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования НГТУ «Транспортные системы».

Список литературы

1. Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. (с изменениями на 27.12.13) // Консорциум «Кодекс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/456051789>.
2. Обзор автомобильного рынка России в 2018 г. и перспективы развития // PwC [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.pwc.ru/ru/materials/automarket-review-2018>.
3. По просьбам трудящихся // ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.volkswagen-commercial.ru/content/vw_nfz/magazine/ru/ru/crafter-po-prosbam-trudyaschihsya.
4. Поедем без пробок // Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rg.profkiosk.ru/article.aspx?aid=478917>.
5. «Цифра» растет: как развивается автоматизация производств в России // РБК [Электрон-

ный ресурс]. – Режим доступа : <https://plus.rbc.ru/news/5b5e4f937a8aa9225f10e22a>.

6. Commission Regulation (EU) No 351/2012 of the European Parliament and of the Council as regards type-approval requirements for the installation of lane departure warning systems in motor vehicles [Electronic resource]. – Access mode : <https://standards.globalspec.com/std/1530476/NO%20351/2012%20CORR>.

7. What's Next for the Mobility Market? // Goldman Sachs [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.goldmansachs.com>.

References

1. Ob utverzhdenii Strategii razvitija avtomobil'noj promyshlennosti Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda (s izmenenijami na 27.12.13) // Konsorcium «Kodeks» [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/456051789>.

2. Obzor avtomobil'nogo rynka Rossii v 2018 g. i perspektivy razvitija // PwC [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.pwc.ru/ru/materials/automarket-review-2018>.

3. Po pros'bam trudjashhihsja // FOL'KSVAGEN Grup Rus [Electronic resource]. – Access mode : https://www.volkswagen-commercial.ru/content/vw_nfz/magazine/ru/ru/crafter-po-prosbam-trudyaschihsya.

4. Poedem bez probok // Rossijskaja gazeta [Electronic resource]. – Access mode : <https://rg.profkiosk.ru/article.aspx?aid=478917>.

5. «Cifra» rastet: kak razvivaetsja avtomatizacija proizvodstv v Rossii // RBK [Electronic resource]. – Access mode : <https://plus.rbc.ru/news/5b5e4f937a8aa9225f10e22a>.

© К.М. Шашкина, Д.М. Порубов, А.В. Пинчин, А.В. Тумасов, 2019

УДК 658.51

Н.А. АЛЕШКИН, А.А. ПЕТРУШЕВСКАЯ

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

АДАПТИВНАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕКУРРЕНТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ И НЕЧЕТКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Ключевые слова: математическое моделирование; нечеткая логика; оптимизация производственного процесса; технологический процесс управления качеством; цифровое производство; электроника.

Аннотация: В условиях возрастающих требований к организации производства авторами поставлена цель, связанная с повышением результативности управления производственными процессами изготовления электроники с учетом возмущающих факторов. Для достижения сформулированной цели в работе поставлена и решена задача, связанная с разработкой методики адаптивного управления производственным процессом изготовления электроники, соответствующей тенденциям развития технологии прецизионного производства. При осуществлении производственной деятельности одними из базовых показателей качества, обеспечивающих результативность, являются точность и устойчивость производственных процессов, для обеспечения которых авторами разработан программно-аппаратный комплекс, направленный на оптимизацию процесса изготовления и монтажа электроники на предприятиях промышленности с применением рекуррентного оценивания и нечеткого регулирования.

Введение

Постоянно растущие требования к качеству производственных процессов (ПП) изготавливаемой продукции, а также расширение ее номенклатуры требуют совершенствования средств и методов управления и контроля за такими процессами.

На основе анализа накопленной информации современные технологии работы с большими данными в tandem с соответствующим математическим аппаратом дают возможность реализации инструментов автоматического прогнозирования, в том числе возникновения дефектов или возмущений в ПП.

Для обеспечения требуемых значений параметров ПП изготовления электроники предлагается выполнить декомпозицию традиционной технологии на два взаимоувязанных процесса – оценивания и управления [1].

Для решения задачи оценивания целесообразно использовать рекуррентный фильтр (РФ), который следует построить в соответствии с моделью поведения системы, обеспечивающей прогнозирование, обнаружение и учет возмущающих факторов. Задача РФ – получить оценки текущих значений контролируемых параметров и скорости их изменения. В измерениях присутствуют погрешности как случайного, так и систематического характера. Случайный характер может быть описан шумовым представлением, характеризующимся нормальным законом распределения, а систематический приводит к постоянному смещению в оценке на достаточно длительном временном интервале. На рис. 2 проиллюстрирована процедура рекуррентного оценивания в случае измерения микроклиматического параметра (температуры) в производственном технологическом цикле изготовления изделий электроники. В соответствии с центральной предельной теоремой вся совокупность факторов, вызывающих случайные флуктуации температуры приводит к тому, что результирующий закон распределения случайных погрешностей является нормальным. Случайная величина с указанным типом

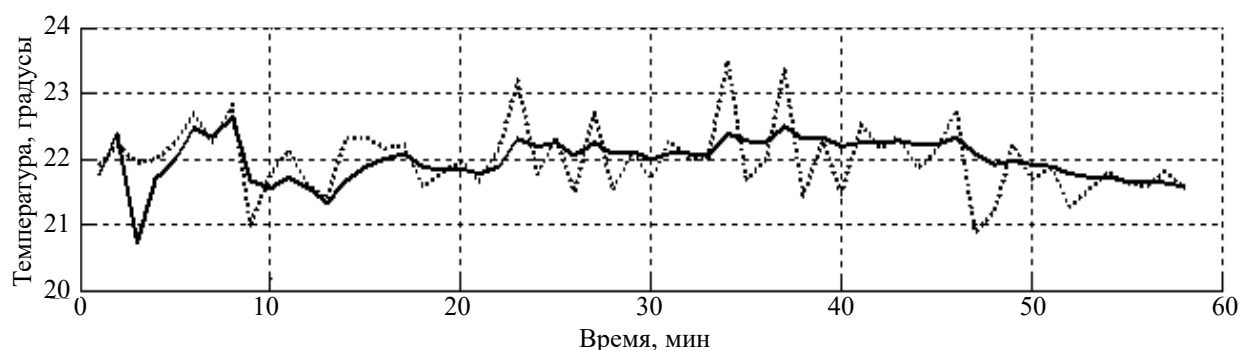


Рис. 1. Фильтр рекуррентных оценок (сходящийся процесс) температуры

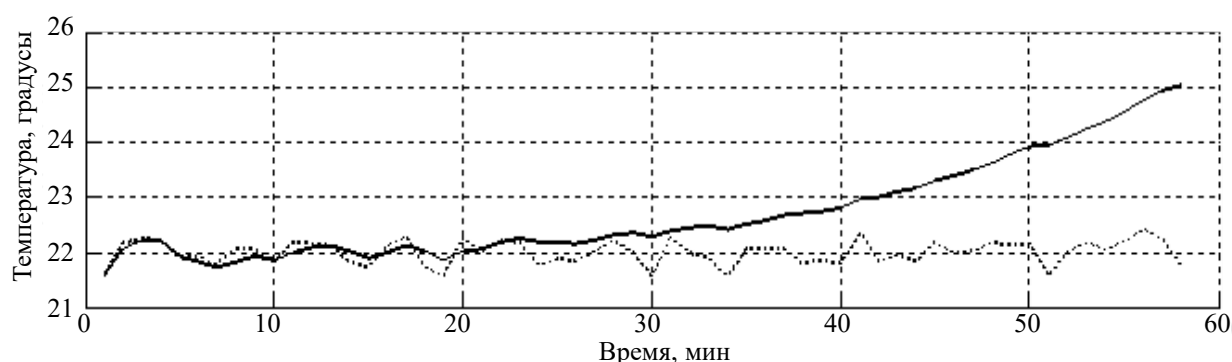


Рис. 2. Фильтр рекуррентных оценок (расходящийся процесс) температуры

погрешностей эффективно (практически до 0) сглаживается рекуррентным фильтром. Методика применения РФ для решения задачи оценивания описана в [2].

Исходное значение параметра «Температура» находится в некотором начальном состоянии, но под действием возмущающих факторов на него оказывает влияние случайное искажение, для случая соответствия модели состояния РФ отслеживаемому процессу (рис. 1). В случае, когда оцениваемый процесс описывается более сложной моделью, чем уравнение состояния фильтра, процесс оценивания будет расходящимся (рис. 2).

Другая важная задача заключается в обеспечении устойчивости при решении задачи управления климатической динамической системой (КДС). Модель состояния КДС должна содержать корректную интерпретацию функциональной связи не только между пространствами измерений и состояний, но и между пространством состояний и фазовым пространством параметров исполнительных устройств.

Для отработки вырабатываемых РФ отклонений микроклиматических параметров от нор-

мы использован аппарат, базирующийся на нечеткой логике, обеспечивающей необходимую адекватность при формировании регулирующих воздействий и адаптивность к внешним возмущениям.

Аппарат нечеткой логики позволяет формализуемым образом описать сложные взаимосвязи, не требующие увеличения астатизма системы автоматического регулирования, неизбежно приводящего к росту длительности характера переходных процессов.

Учитывая специфику управления, когда парирование возмущений одного из параметров не должно приводить к критическим изменениям характеристик других параметров КДС, предлагается осуществить когнитивное управление, то есть реальное оценивание текущих величин параметров, их эвристическое прогнозирование, в результате чего будет сформулировано значение, на величину которого требуется произвести коррекцию (рис. 3) [2; 3].

Стабилизация выходного сигнала обеспечивается двумя входными переменными в блок нормализации, а именно: ошибка и скорость изменения ошибки.

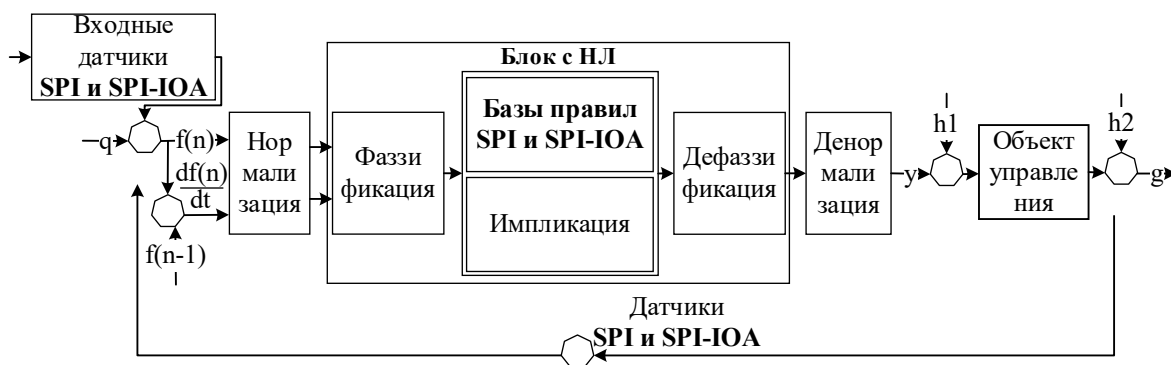


Рис. 3. Структура базы нечеткого регулирования

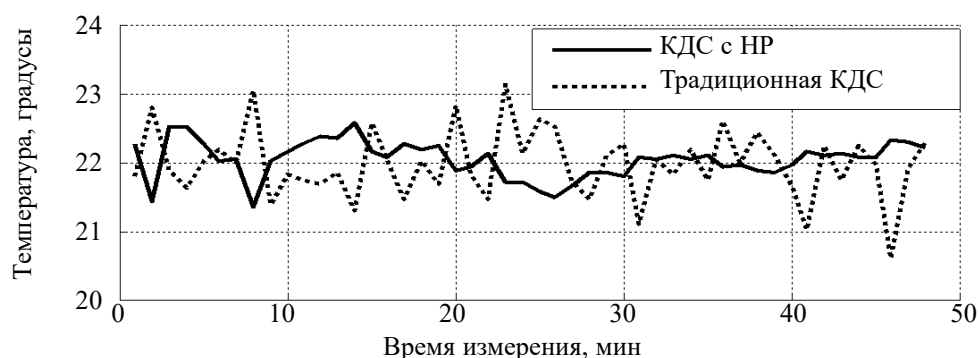


Рис. 4. Переходный процесс после возмущения для параметра «Температура»

На рис. 4 представлены результаты моделирования процесса функционирования системы управления (СУ) КДС при использовании в качестве возмущающего воздействия шумоподобного сигнала. При этом рассмотрены два варианта построения СУ – на основе схемы, реализующей ПИД-регулирование (традиционная КДС), и на основе комплексирования рекуррентной фильтрации и нечеткого регулирования.

Представленные на рис. 4 данные свидетельствуют о доминировании СУ, реализующей подход, ориентированный на рекуррентное оценивание, использующее для отработки рассогласования нечеткую логику при формировании управляющего воздействия. Чем более обстоятельно и детально составлена база правил, тем

менее размытым и более точным будет результат управления.

Таким образом, перспективным направлением исследования представляется создание модели системы управления с интуитивно «дружелюбной» структурой, доступной для внешних дополнений и способной к реализации признаков интеллектуальной системы кибернетического уровня: внедрение провокационных тестирующих алгоритмов, превентивных процедур, моделей, использующих аппарат удаленного (выносного) мониторинга, идентификации процессов при возникновении в возмущенной окружающей среде признаков критического состояния, что соответствует современным тенденциям развития отраслей промышленности.

Список литературы

1. Липкин, Е.Б. Индустрия 4.0 – потенциальный стимул развития отечественной радиоэлектронной промышленности / Е.Б. Липкин. – 2017. – № 5. – С. 10–14.
2. Алешкин, Н.А. Модели и методики мониторинга микроклимата в производстве изделий

бортвой микроэлектроники: дисс. ... канд. техн. наук / Н.А. Алешкин. – СПб., 2017. – 210 с.

3. Коршунов, Г.И. Повышение результативности производства электроники для инновационных автомобильных систем на принципах «Индустрии 4.0» // Г.И. Коршунов, А.А. Петрушевская // Инновации, 2017. – С. 13–16.

References

1. Lipkin, E.B. Industrija 4.0 – potencial'nyj stimul razvitija otechestvennoj radiojelektronnoj promyshlennosti / E.B. Lipkin. – 2017. – № 5. – S. 10–14.

2. Aleshkin, N.A. Modeli i metodiki monitoringa mikroklimata v proizvodstve izdelij bortvoj mikroelektroniki: diss. ... kand. tehn. nauk / N.A. Aleshkin. – SPB., 2017. – 210 s.

3. Korshunov, G.I. Povyshenie rezul'tativnosti proizvodstva jelektroniki dlja innovacionnyh avtomobil'nyh sistem na principah «Industrii 4.0» // G.I. Korshunov, A.A. Petrushevskaja // Innovacii, 2017. – S. 13–16.

© Н.А. Алешкин, А.А. Петрушевская, 2019

УДК 658.51

Н.А. АЛЕШКИН, А.А. ПЕТРУШЕВСКАЯ

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА ЭЛЕКТРОНИКИ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЗАЦИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: автоматизация производства; имитационное моделирование; межмашинное интеллектуальное взаимодействие; обеспечение качества; технологический процесс; цифровое производство; электроника.

Аннотация: В статье представлена методика обеспечения качества автоматического монтажа электроники, заключающаяся в сокращении доли бракованной продукции в процессе производства посредством введения средств межмашинного интеллектуального взаимодействия компонентов оборудования. Модернизация технологического процесса изготовления и автоматического монтажа электроники с использованием средств межмашинного интеллектуального взаимодействия позволит спрогнозировать долю несоответствующей продукции и окончательного брака, обеспечить достижение качественных показателей изготавливаемой продукции за счет реализации комплекса превентивных мероприятий при внедрении технологических инноваций, а также сократить нагрузку на персонал.

На сегодняшний день наметилась устойчивая тенденция модернизации отечественной промышленности. Большинство предприятий на рынке активно инвестирует в создание «умного производства». Изменения касаются практически всех аспектов работы: увеличиваются мощности производства, закупается новое современное оборудование, автоматизируются процессы управления производством и качеством продукции. В целом перспективы развития промышленного производства поддерживаются на государственном уровне, поскольку потребность в современной электронике будет только уве-

личиваться. Сокращение негативного влияния человеческого фактора на технологические процессы является одним из приоритетных направлений развития отечественной промышленности.

В связи с микроминиатюризацией изделий электроники и повышением требований к качеству процессов производства и автоматического монтажа электроники рациональным представляется реализация такого элемента концепции Индустрия 4.0, как «Межмашинное интеллектуальное взаимодействие (МИВ)». Для результативного внедрения указанного элемента необходимо формирование базы данных предприятия, содержащей детальную статистическую информацию о состоянии производственных процессов на всех этапах изготовления продукции от этапа закупки комплектующих до отгрузки заказчику.

С целью обеспечения заданных технической документацией критериев качества конкретного изделия операции $S1-S6$ (рис. 1) могут быть заменены на программные продукты (программы для ЭВМ и базы данных) для различного оборудования с использованием элементов нечеткой логики, методов дискретного линейного и смешанного целочисленного программирования. Внедрение технологических инноваций на предприятии в виде систем автоматизированного проектирования, систем МИВ и управления большими массивами данных осуществляется посредством замены последовательных межоперационных связей на этапах «проверка паяльной пасты» и «автоматическая оптическая инспекция» – на укрупненные операторы этапов 3 и 7 [5–7].

Оператор $M2M$ ППП-ОАИ представляет собой автономный контролирующий программно-аппаратный комплекс, выполняющий функцию

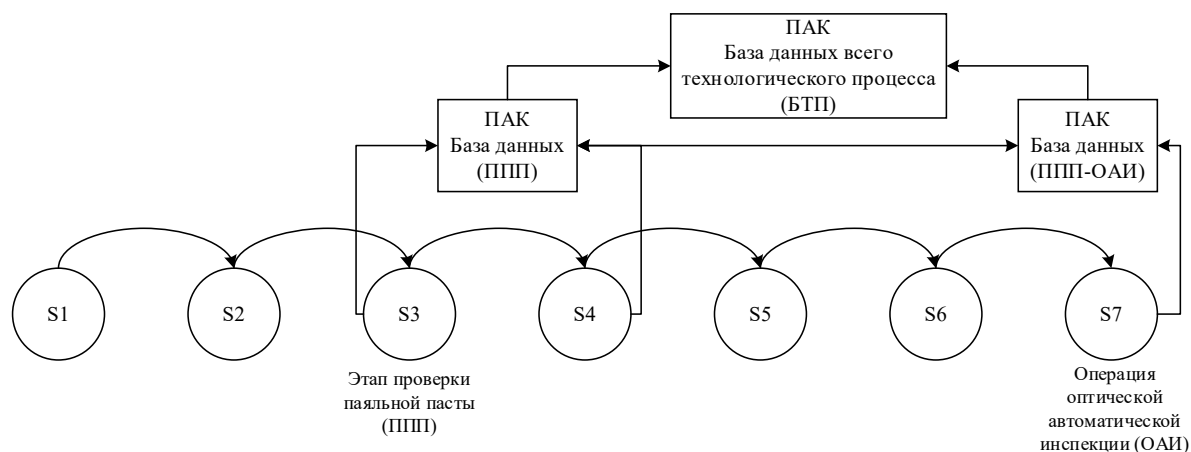


Рис. 1. Этапы ТП с использованием самообучающейся системы МИВ

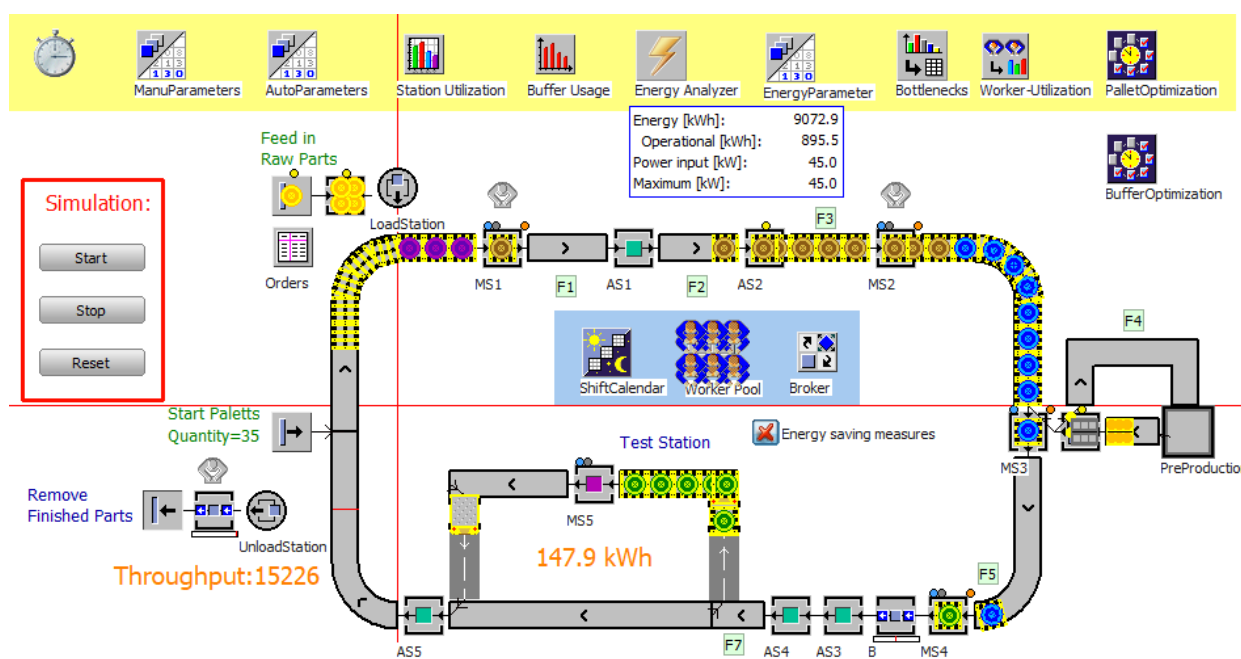


Рис. 2. Визуальная модель «после» введение средств МИВ на всех этапах ТП

отслеживания устойчивости технологического процесса (ТП) и мгновенного реагирования в случае возникновения несоответствующей заданным критериям качества продукции. Введение средств МИВ в ТП изготовления электроники представлено на рис. 1.

Замена операторов представляет собой решение смешанной задачи оптимизации при линейности и нелинейности модели производства, а также возможную замену контролирующего воздействия на многопараметрические нечеткие классификаторы с обучением.

Инновации *M2M* ППП, *M2M* ППП-ОАИ и *M2M* БТП являются элементами цифрового производства (ЦП), которые позволяют оптимизировать ТП изготовления электроники за счет сокращения времени технологического цикла, численности производственного персонала, а также минимизировать технические риски и количество бракованной продукции.

С использованием среды имитационного моделирования *Plant Simulation Siemens* детализированно воспроизведен ТП до и после введения самообучающейся системы МИВ. Создание

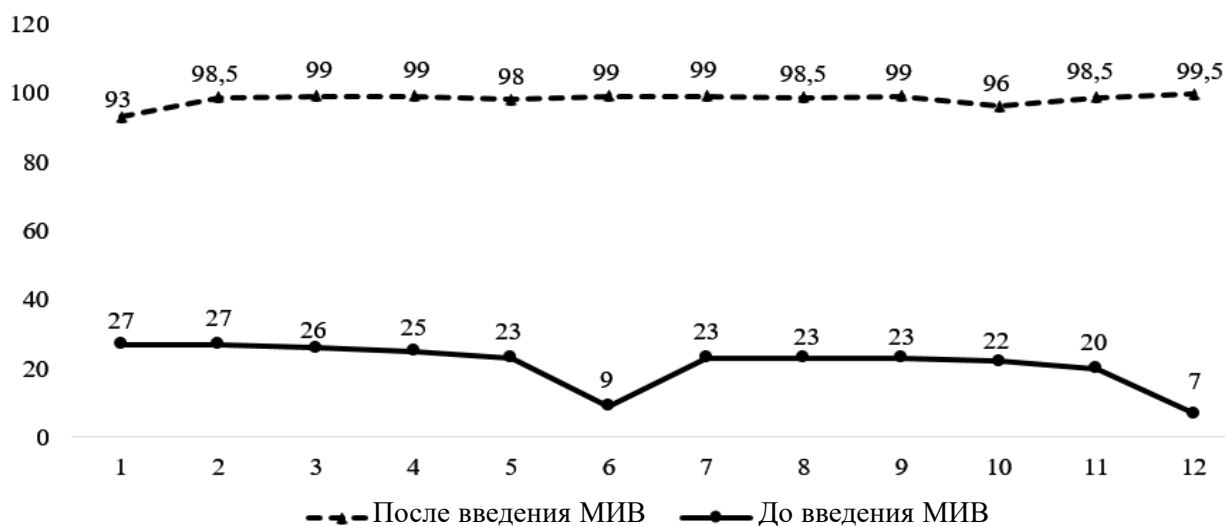


Рис. 3. Время работы технических специалистов на производственной линии до и после введения полного M2M

детализированной процессной модели ТП изготовления электроники, имеющей открытую архитектуру, позволяющую ее расширять для решения новых задач, и использование единого интеллектуального, информационного обеспечения, построенного на основе аппарата нечеткой логики, позволит уменьшить возможные производственные риски, связанные с человеческим фактором и сократить количество брака. Имитационная модель производственной линии с введением средств МИВ представлена на рис. 2.

С помощью среды имитационного моделирования была произведена сортировка по сумме времени работы оборудования на линии переналадки, поломок и перерывов, а также единицы измерения времени операций. На основании этих данных был поставлен эксперимент времени работы технических специалистов на производственной линии до и после введения полного M2M. В процессе проведения эксперимента установлено, что при введении межмашинного взаимодействия на всех этапах ТП среднее время работы персонала на производственной линии сокращено на 21,25 % от 100 %, т.е. до 78,75 % (рис. 3). Что свидетельствует о возможности оптимизации численности персонала до

3 человек. В программе *Plant Simulation* выполнено моделирование всех этапов ТП на основании накопленных статистических данных, а также апробирована методика внедрения средств МИВ оборудования.

Одной из связующих задач создания непрерывного производства является его гибкость, непротиворечивость используемых систем и целостность использования информационных систем на производстве. Таким образом, проблема сквозного цифрового процесса проектирования электроники и разработка методов программного сопряжения систем управления большими данными и современных систем автоматизированного проектирования имеет высокий уровень актуальности и практической значимости.

Таким образом, модернизация ТП изготовления и автоматического монтажа электроники с использованием средств МИВ позволит спрогнозировать долю несоответствующей продукции и окончательного брака, обеспечить достижение качественных показателей изготавливаемой продукции за счет реализации комплекса превентивных мероприятий при внедрении технологических инноваций, а также сократить нагрузку на персонал.

Список литературы/References

1. IPC-Smema-9851. Mechanical Equipment Interfase Standard. – Bannockburn, 2007. – 20 p.
2. Satoshi, O. Self-Programming Software Accelerates 3D Inspection and M2M Communication. Manufacturing / O. Satoshi, Y. Watabe Saki // Production Technology. – Hardware & Services, 2018.

3. Korshunov, G.I. Modeling of digital electronics production and product quality assurance / G.I. Korshunov, A.A. Petrushevskaya // Open Access proceedings Journal of Physics: Conference Series (JPCS), 2018. – 10 p.

© Н.А. Алешкин, А.А. Петрушевская, 2019

УДК 65.012.23

Е.Э. АМАН, А.О. СМЕРНОВ

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

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫХ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ

Ключевые слова: автоколебания; имитационная модель; качество; микромеханика; мониторинг.

Аннотация: Целью исследования является повышение качества мониторинга процесса эксплуатации автоколебательных микромеханических акселерометров на основе разработки модели, позволяющей провести анализ функционирования датчика средствами компьютерного моделирования, когда подготовка опытного образца затруднена или невозможна. Актуальность обусловлена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»» в рамках программы «Развитие транспортного и специального машиностроения» (ред. от 29.03.2019 № 355–23). Модель применяется в рамках исследования как автоколебательного микромеханического акселерометра с обращенным датчиком силы, так и других датчиков, работающих в режиме автоколебаний. К задачам исследования стоит отнести создание самой модели мониторинга и проработку результатов применения на примере автоколебательного микромеханического акселерометра с обращенным датчиком силы. Исследования проводятся с помощью имитационного моделирования и метода гармонической линеаризации. Предполагается, что внешние воздействия (магнитные, тепловые) будут влиять на вид выходного сигнала, что позволит оценивать и корректировать параметры датчика на этапе планирования производства. В результате проделанной работы было установлено, что модель позволяет повысить качество мониторинга микромеханических акселерометров при ряде внешних воздействий на этапе проектирования,

учесть требования условий эксплуатации и, при необходимости, принять меры для уменьшения внешних вредных воздействий вплоть до их полного устранения.

Целью исследования является повышение качества мониторинга процесса эксплуатации автоколебательных микромеханических акселерометров на основе разработки модели, позволяющей провести анализ функционирования датчика средствами компьютерного моделирования, когда подготовка опытного образца затруднена или невозможна. Это решение позволяет оценить будущий готовый датчик в различных режимах эксплуатации, а также менять и улучшать его характеристики в соответствии с требованиями заказчика до запуска производства.

Уравнение, описывающее собственное движение системы, включает в себя обратную связь и нелинейную часть, коэффициенты которой могут быть различны ввиду разности нелинейностей [1; 2]:

$$Q(p) + R(p) F(x, px) = 0. \quad (1)$$

Это уравнение можно представить в виде [1; 2]:

$$(T_2 p + 1)(T_1^2 p^2 + 2\xi T_1 p + 1) x = k_{DS} F(x, px), \quad (2)$$

$$\text{где } T_1 = \sqrt{\frac{m}{c_x}}, \quad \xi = \frac{\mu_x}{2\sqrt{mc_x}}, \quad k_{DS} = \frac{F_a}{U_{DS_m}}, \quad T = \frac{L}{R}.$$

Сложность в решении уравнения (1) заключается в наличии нелинейного звена. Это обстоятельство служит поводом для применения имитационного моделирования, реализации уравнения (2) и позволяет оценить взаимосвязь

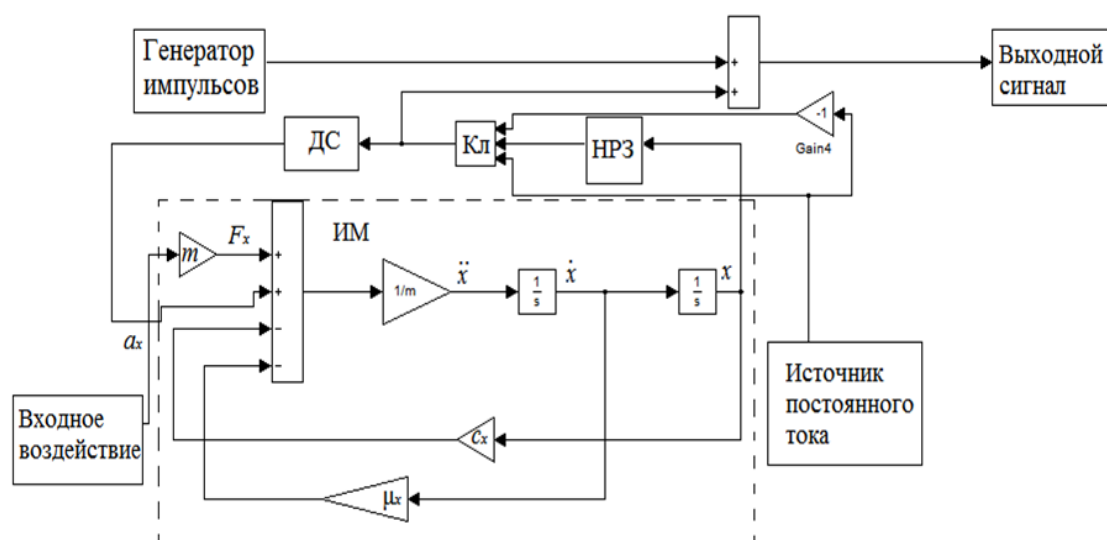


Рис. 1. Имитационная модель АММА ОДС

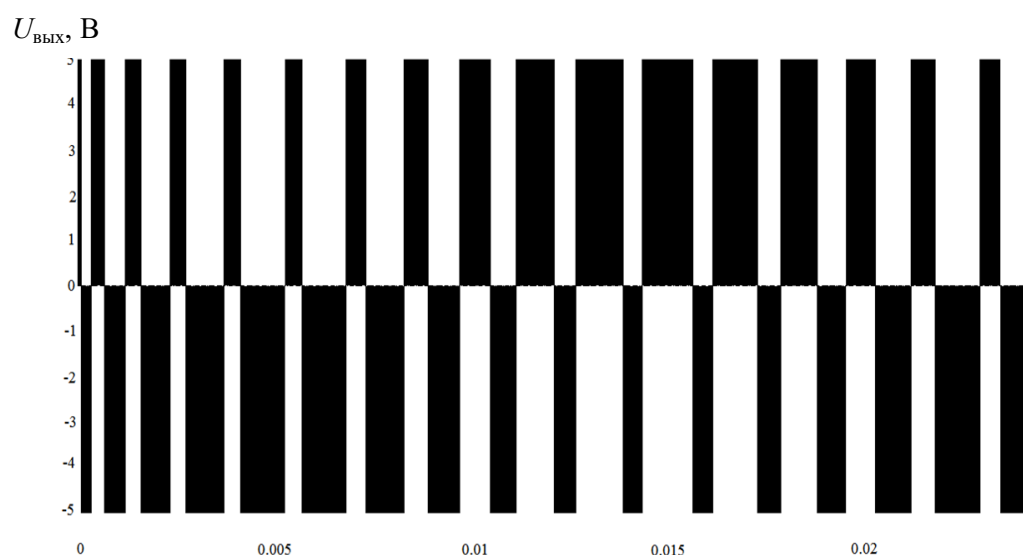


Рис. 2. Зависимость выходного сигнала от воздействия внешнего

входного и выходного сигналов, осуществить подбор коэффициента жесткости и демпфирования параметров нелинейного звена.

При оценке влияния магнитных полей стоит отметить наличие магнитных элементов самого прибора, демпфирование короткозамкнутым витком, позволяющее «настраивать» параметры автоколебаний:

$$\mu_0'' = \frac{B_M S_B}{R_{k.z.}},$$

где S_B – площадь витка; $R_{k.z.}$ – сопротивление короткозамкнутого витка; B_M – индукция постоянного магнита [2; 3]. Имитационная модель позволяет наглядно демонстрировать изменения выходного сигнала в процессе введения датчика в магнитное поле. Результат моделирования такого процесса представлен на рис. 2.

Повышение температуры в замкнутом объеме датчика вызывает ухудшение изоляционных свойств отдельных материалов, рост сопротивления токопроводящих дорожек, что неминуемо приведет к уменьшению силы тока, текущего

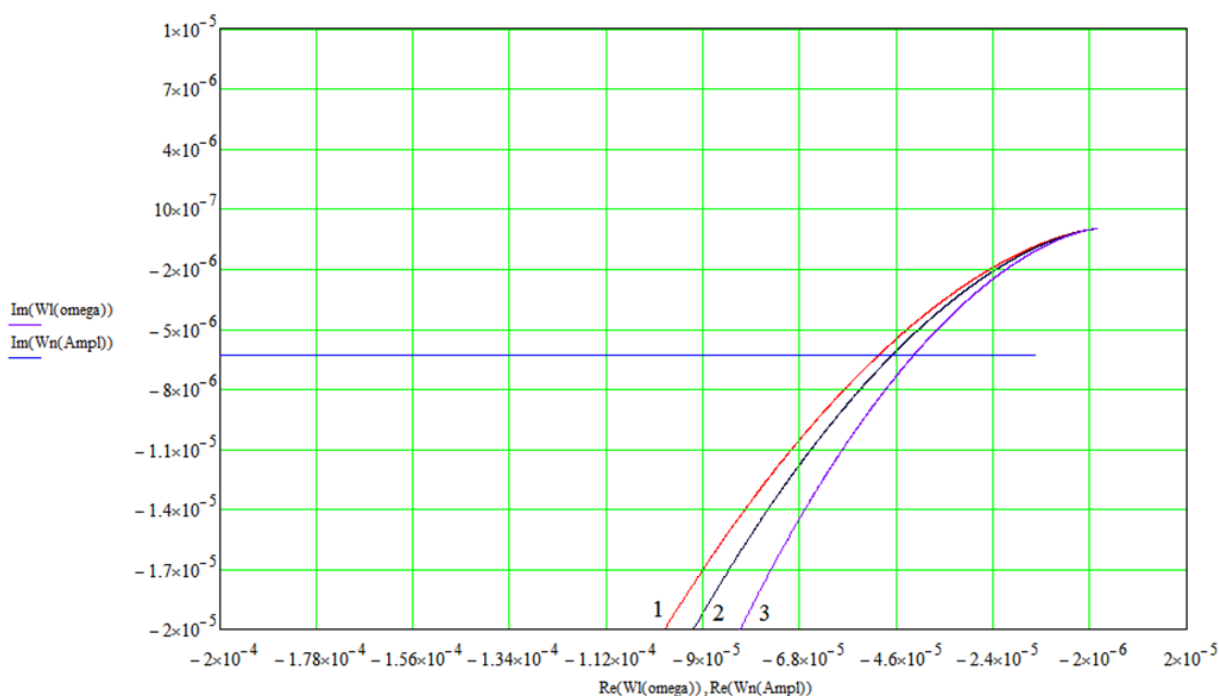


Рис. 3. АЧХ линейной части и АХ нелинейной части системы при

1: $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A = 3,2 \cdot 10^{-4}\text{ м}$, $\Omega = 2198\text{ 1/с}$;

2: $t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A = 2 \cdot 10^{-4}\text{ м}$, $\Omega = 2037\text{ 1/с}$;

3: $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $A = 1,5 \cdot 10^{-4}\text{ м}$, $\Omega = 1917\text{ 1/с}$

в них [4]. Так же будет наблюдаться снижение индуктивности в магнитопроводе, общее повышение интенсивности старения элементов конструкции, поскольку при длительной работе тепло имеет свойство накапливаться [5; 6].

Помимо этого, температура окажет влияние на коэффициент газового демпфирования в связи с тепловым расширением соседних элементов конструкции, следовательно, с уменьшением зазора между элементами. Изменение температуры скажется на параметрах автоколебаний, статических характеристиках акселерометра (рис. 3).

Результатом проведенного исследования стало улучшение качества мониторинга процес-

са эксплуатации автоколебательных микромеханических акселерометров, позволившее повысить точностные характеристики, поскольку применение имитационной модели позволяет провести анализ путем компьютерного моделирования, гибко менять коэффициенты демпфирования, жесткости подвеса, параметры датчика силы за счет наличия нелинейного звена, на этапе проектирования учесть требования условий эксплуатации и, при необходимости, принять меры для уменьшения внешних вредных воздействий, вплоть до их полного устранения. Кроме того, такой подход позволяет менять элементную базу датчика, существенно упростив ее подбор.

Список литературы

1. Голощапов, А. Применение МЭМС-технологии в навигации / А. Голощапов // Компоненты и технологии. – 2014. – № 4. – С. 65–69.
2. Скалон, А.И. Теоретический базис и конструктивно-кинематические схемы микромеханических инерциальных автоколебательных датчиков / А.И. Скалон, А.А. Тыртычный, Е.Э. Аман, С.Р. Карпиков, И.Н. Лукьяненко // Датчики и системы. – 2016. – № 7(205). – С. 3–9.
3. Ибрагим, К.Ф. Основы электронной техники: элементы, схемы, системы / К.Ф. Ибрагим; пер. с англ. – М.: Мир, 1997. – 398 с.

4. Лукьяненко, И.Н. Разработка алгоритма расчета характеристик инерциальных датчиков, работающих в режиме автоколебаний / И.Н. Лукьяненко, Д.Ю. Ершов, А.А. Тыртычный, Е.Э. Аман // Материалы 8-й Международной научно-практической конференции Современное машиностроение : Наука и образование. – СПб. : Политехнический университет, 2019 г.
5. Джашидов, В.Э. Математические модели теплового дрейфа гироскопических датчиков инерциальных систем / В.Э. Джашидов, В.М. Панкратов; под ред. академика РАН В.Т. Пешехонова. – СПб. : ГНЦ РФ – ЦНИИ «Электроприбор», 2001. – 150 с.
6. Уонг, Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров: справочник / Х. Уонг // Справочник. – М. : Атомиздат, 1979.

References

1. Goloshchapov, A. Primenenie MJeMS-tehnologii v navigacii / A. Goloshchapov // Komponenty i tehnologii. – 2014. – № 4. – S. 65–69.
2. Skalon, A.I. Teoreticheskij bazis i konstruktivno-kinematicheskie shemy mikromekhanicheskikh inercial'nyh avtokolebatel'nyh datchikov / A.I. Skalon, A.A. Tyrtychnyj, E.Je. Aman, S.R. Karpikov, I.N. Luk'janenko // Datchiki i sistemy. – 2016. – № 7(205). – S. 3–9.
3. Ibragim, K.F. Osnovy jelektronnoj tehniki: jelementy, shemy, sistemy. Per. s angl. / K.F. Ibragim. – M. : Mir, 1997. – 398 s.
4. Luk'janenko, I.N. Razrabotka algoritma rascheta harakteristik inercial'nyh datchikov, rabotajushhih v rezhime avtokolebanij / I.N. Luk'janenko, D.Ju. Ershov, A.A. Tyrtychnyj, E.Je. Aman // Materialy 8-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Sovremennoe mashinostroenie : Nauka i obrazovanie. – SPb. : Politehnicheskij universitet, 2019 g.
5. Dzhashitov, V.Je. Matematicheskie modeli teplovogo drejfa giroskopicheskikh datchikov inercial'nyh sistem / V.Je. Dzhashitov, V.M. Pankratov; pod red. akademika RAN V.T. Peshehonova. – SPb. : GNC RF – CNII «Jelektropribor», 2001. – 150 s.
6. Uong, H. Osnovnye formuly i dannye po teploobmenu dlja inzhenerov: spravochnik / H. Uong // Spravochnik. – M. : Atomizdat, 1979.

© Е.Э. Аман, А.О. Смирнов, 2019

УДК 658.5

В.С. ДОРОХОВ

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

Ключевые слова: интенсивность инцидентов; отношения упорядоченных множеств; показатели безотказности; прогнозирование рисков; тренд.

Аннотация: Целью статьи является прогнозирование технических рисков при планировании производственных процессов эксплуатации объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). Прогнозирование величины риска выполняется путем оценки его динамики во времени с помощью построения тренда. Прогнозный уровень риска определяется совокупностью прогнозных величин потерь и частоты отказов. На основании полученных результатов формируются управленческие решения в части эксплуатации объектов ЖАТ.

Объекты ЖАТ играют важную роль в процессе обеспечения движения поездов. Вследствие отказов объектов ЖАТ возникают задержки в движении поездов, которые измеряются в поездочасах.

Прогнозирование рисков потерь поездочасов из-за отказов объектов ЖАТ предлагается выполнять следующим образом:

- 1) выявляется тренд, описывающий динамику показателя безотказности объекта ЖАТ (интенсивность инцидентов) в течение периода наблюдения;
- 2) выполняется экстраполяция тренда на период прогноза с целью определения прогнозных значений показателя безотказности;
- 3) на основе прогнозного значения интенсивности инцидентов находятся прогнозное значение потерь поездочасов и прогнозное значение частоты отказов 1 и 2 категории.

Данные о моментах возникновения и устранения отказов представляют собой отношение упорядоченных множеств вида:

$$t_{otk} = \langle t_o, t_v \rangle. \quad (1)$$

Каждый элемент упорядоченного множества (1) представляет собой некоторое упорядоченное множество компонентов:

$$t_o = \{t_{o1}, t_{o2}, \dots, t_{oi}\}; \quad (2)$$

$$t_v = \{t_{v1}, t_{v2}, \dots, t_{vi}\}, \quad (3)$$

где t_o – время возникновения отказа объекта ЖАТ, ч; t_v – время устранения отказа объекта ЖАТ, ч; i – количество отказов.

Моменты событий выражают в часах, прошедших с начала периода наблюдения.

Данные о предотказных состояниях представляют собой отношение упорядоченных множеств:

$$P_p = \langle t_{pr}, pr1_p, pr2_p, pr3_p \rangle, \quad (4)$$

где t_{pr} – время выявления предотказных состояний, ч; $pr1_p$ – количество событий 1-го приоритета; $pr2_p$ – количество событий 2-го приоритета; $pr3_p$ – количество событий 3-го приоритета.

Данные об отступлениях от норм содержания представляют собой отношение упорядоченных множеств:

$$O_{ots} = \langle t_{zam}, pr1_o, pr2_o, pr3_o \rangle, \quad (5)$$

где t_{zam} – время выявления отступлений от норм содержания; $pr1_o$ – количество событий 1-го уровня критичности; $pr2_o$ – количество событий 2-го уровня критичности; $pr3_o$ – количество событий 3-го уровня критичности.

Для каждого упорядоченного множества (1) вычисляют наработку между отказами и время устранения отказа на основании упорядоченных множеств (2) и (3):

$$T_{sobkj} = t_{oj} - t_{vj-1}, \text{ ч.} \quad (6)$$

Вид события в настоящей формуле и далее: otk – отказ, в соответствии упорядоченным множествам (1); pr – предотказное состояние в соответствии упорядоченным множествам (4); zam – отступление от норм содержания в соответствии упорядоченным множествам (5). Далее, где нет различий в формуле расчета для разных событий указывается индекс «sob».

$$T_{vj} = t_{vj} - t_{oj}, \text{ ч.} \quad (7)$$

Для каждого упорядоченного множества (4) и (5) вычисляют интервал времени от предыдущего выявленного события с таким же уровнем:

$$T_{sobkj} = t_{sobkj} - t_{sobkj-1}, \text{ ч,} \quad (8)$$

где k – уровень приоритета (критичности) события.

Принимают: $t_{sobk0} = 0$.

Вычисляют частоты событий с разным уровнем критичности (приоритета) по формуле:

$$f_{sobkj} = \frac{n_{sobkj}}{T_{sobkj}}, 1/\text{ч}, \quad (9)$$

где n_{sobnj} – количество событий за j -й месяц.

Уровень приоритета (критичности) событий учитывают согласно [1].

Для каждого множества (1), (4) и (5), с учетом формулы (6), выполняют расчет результирующей частоты событий по формуле:

$$f_{sobj} = \sum_{k=1}^3 \delta_{sobkj} \cdot f_{sobkj}. \quad (10)$$

А также интервала:

$$T_{sobj} = \min\{T_{sobkj} \mid k = 1, 2, 3\}. \quad (11)$$

Результаты расчета по данным упорядоченных множеств (1), (4) и (5) представляют в виде упорядоченного множества упорядочиванием записей в порядке возрастания во времени:

$$T_{int} = \langle t_{sob}, T_{sob}, T_v, f_{sob} \rangle.$$

Данные из упорядоченного множества (12) используют для построения регрессионного тренда.

Для прогнозирования используют линейный регрессионный тренд, параметры которого определяются взвешенным методом наименьших квадратов. Параметры тренда определяются согласно [1].

Прогнозное значение интенсивности инцидентов на момент времени находят по формуле:

$$\lambda_{i\text{ }pr}(t_{pr}) = \frac{a_{rez} \cdot t_{pr} + b_{rez}}{1 - \frac{1}{T_{nabl}} \cdot \sum_{j=1}^N T_{vj}}. \quad (13)$$

Прогнозная величина риска находится с помощью модели системы массового обслуживания типа М/М/1: *Loss* через прогнозные значения потерь поезд-часов из-за отказов объектов ЖАТ и частоты отказов 1 и 2 категории.

Прогнозное значение $T_{3\text{ }pr}$ находят в соответствии с [2].

Частоту отказов системы ЖАТ 1 и 2 категории находят по формуле:

$$f_{12\text{ }pr} = \frac{\lambda_{i\text{ }pr}(t_{pr})}{\frac{\lambda_{i\text{ }pr}(t_{pr})}{k_2 \cdot k_3} + \frac{N}{\sum_{j=1}^N T_{vj}}} + \left(\frac{\lambda_{i\text{ }pr}(t_{pr})}{k_2 \cdot k_3} + 1 \right) \times \frac{\lambda_p \cdot \frac{N}{\sum_{j=1}^N T_{vj}}}{(\lambda_i + 1/T_p) \left(\frac{\lambda_{i\text{ }pr}(t_{pr})}{k_2 \cdot k_3} + \frac{N}{\sum_{j=1}^N T_{vj}} \right) + \lambda_p \frac{N}{\sum_{j=1}^N T_{vj}}} - \frac{\lambda_p}{1/T_p + \lambda_p} \cdot \lambda_p \cdot T_p \cdot \frac{\sum_{j=1}^n n_{12\text{ }j}}{\sum_{j=1}^n n_{\varphi\text{ }j}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^n m_{3\text{ }j}}{\sum_{j=1}^n n_{12\text{ }j}}. \quad (14)$$

При необходимости прогнозная величина риска находится по формуле:

$$R_{12\text{ }pr} = f_{12\text{ }pr} \cdot T_{z\text{ }pr}. \quad (15)$$

Список литературы

1. Бугреев, Н.В. Оценка остаточного ресурса стрелочных электроприводов / Н.В. Бугреев, А.В. Горелик, А.В. Орлов, В.С. Дорохов, В.С. Смагин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94) – С. 34–41.
2. Горелик, А.В. Нормирование, оценка и анализ показателей надежности систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе данных, представленных информационными системами железнодорожного транспорта / А.В. Горелик, А.В. Орлов, Д.В. Солдатов // М. : РУТ (МИИТ) – деп. в ВИНТИ. – 2017. – № 136. – 474 с.
3. Бугреев, Н.В. Статистический метод планирования резерва времени на устранение отказов систем железнодорожной автоматики / Н.В. Бугреев, А.В. Горелик, Д.Н. Болотский, А.В. Орлов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93) – С. 138–142.

References

1. Bugreev, N.V. Ocenka ostatochnogo resursa strelochnyh jelektroprivodov / N.V. Bugreev,

A.V. Gorelik, A.V. Orlov, V.S. Dorohov, V.S. Smagin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94) – S. 34–41.

2. Gorelik, A.V. Normirovanie, ocenka i analiz pokazatelej nadezhnosti sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki na osnove dannyh, predstavlenykh informacionnymi sistemami zheleznodorozhnogo transporta / A.V. Gorelik, A.V. Orlov, D.V. Soldatov // M. : RUT (MIIT) – dep. v VINITI. – 2017. – № 136. – 474 s.

3. Bugreev, N.V. Statisticheskij metod planirovanija rezerva vremeni na ustranenie otkazov sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki / N.V. Bugreev, A.V. Gorelik, D.N. Bolotskij, A.V. Orlov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93) – S. 138–142.

© B.C. Дорохов, 2019

УДК 658.5

А.В. ДЫНИНА

ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», г. Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА И АКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Ключевые слова: актуализация профессионального стандарта; квалификация; наноматериалы; полимерные материалы; производство; профессиональный стандарт; трудовые действия; трудовые функции.

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы обновления стандартов работы и требований к специалистам по производству наноматериалов.

Цель: разработать и актуализировать профессиональные стандарты специалиста по производству наноматериалов.

Задачи: 1) проанализировать отличительные черты нанотехнологий и соответствующих промышленных сегментов; 2) формализовать должностные обязанности и требования по таким профессиям, как начальник участка, инженер-технолог, техник-лаборант.

Гипотеза: уточнение требований, обязанностей и профессиональных стандартов персонала по производству наноструктурированных полимерных материалов позволит повысить качество выпускаемой продукции, улучшить охрану труда на предприятии, точно распределить нагрузки и в целом повысить эффективность рабочих процессов.

Методы: анализ, обобщение, синтез, прогнозирование.

Результаты: в процессе исследования осуществлена доработка проекта профессионального стандарта с учетом замечаний, сформулированных в экспертных заключениях на этапе профессиональной экспертизы.

Разработка и внедрение нанотехнологий (НТ) является одним из ключевых направлений мирового технологического прогресса, сопоста-

вимым по значению с информатикой и связью или биотехнологиями. От развития НТ и создания на их основе новых материалов в значительной степени зависит прогресс в электронике, медицине, материаловедении, механике, машиностроении, космической отрасли.

Особенностью НТ является то, что нанотехнологии из сферы исследований вышли на технологический рынок и являются наиболее динамично развивающимся сегментом.

На сегодняшний день фундаментальные и поисковые исследования, а также образовательную деятельность в сфере наноиндустрии осуществляют более 250 российских организаций.

Исследования и разработки по созданию конструкционных полимерных материалов (КМ) относятся к числу приоритетных и постоянно развивающихся направлений науки и техники во всех ведущих странах мира. Поэтому необходимо разрабатывать и актуализировать профессиональные стандарты наноиндустрии.

При проведении функционального анализа вида профессиональной деятельности «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов» были актуализированы обобщенные трудовые функции.

Согласно должностным инструкциям должностными обязанностями специалистов по производству наноструктурированных полимерных материалов является следующее.

1. Начальник участка:

– планирует работу производства, участвуя в разработке перспективных годовых и месячных планов работы участка, новых технологических процессов и параметров производства наноструктурированных полимерных материалов, в составлении годовых заявок на оборудование и материалы;

- обеспечивает соблюдение технологии в соответствии с действующей нормативной документацией, а также осуществляет контроль качества в процессе подготовки оперативной информации о производстве наноматериалов для руководства и в ходе проверки наличия необходимой технологической документации на рабочих местах;

- ведет работу по совершенствованию технологических процессов, подготавливая технические задания на разработку технологии новых видов материалов, проводя эксперименты со строгим выполнением требований и инструкций, государственных стандартов и изучая передовой опыт в области технологии и производства;

- проводит работы по снижению простоев и устранению причин брака;

- осуществляет оценку эффективности использования оборудования и производственных площадей, рассчитывая экономическую эффективность от внедрения новых технологических процессов и материалов;

- следит за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности, контролируя использование работниками средств индивидуальной и коллективной защиты, разрабатывая меры по экологической безопасности и участвуя в ликвидации аварий и их последствий.

Знания специфики производственной деятельности, а также принципов, методов и приемов нормирования ресурсов, необходимых для выполнения плана, позволяют инженеру готовить проект годового производственного плана с учетом внедрения новых технологических процессов и оборудования.

При этом специалисту в пределах его профессионально-нормативной и профессионально-производственной компетенций понадобится умение изучать и анализировать выполнение месячных и годового производственного плана за предыдущий год, сравнивать фактические данные работы участка с плановыми значениями и выявлять причины невыполнения отдельных показателей. Разработка перспективных годовых и месячных планов работы участка предусматривает также обсуждение их окончательного варианта, поэтому инженеру понадобятся навыки гибкости в процессе решения проблемных вопросов.

2. Основные трудовые функции инженера-технолога.

- прием и сдача смены;

- прием и сдача технологической линии перед началом и после окончания рабочей смены;

- предпусковая подготовка технологического оборудования к эксплуатации;

- ведение технологического процесса изготовления наноматериалов;

- контроль параметров работы всех технологических узлов;

- регулирование параметров работы технологического оборудования;

- ремонт дефектных участков;

- ремонт и наладка оборудования технологической линии;

- профилактические мероприятия по обслуживанию оборудования;

- выявление и предупреждение отклонений в работе оборудования при текущей эксплуатации.

Перечень сквозных трудовых функций: соблюдение требований охраны труда, нормативно-правовых актов промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.

3. Техник-лаборант.

Основные трудовые действия:

- проверка работоспособности технологического оборудования;

- определение и обеспечение необходимыми товарно-материальными ценностями;

- подготовка материалов для изготовления наноструктурированных полимерных материалов с соблюдением требований технологических инструкций;

- подготовка технологического оборудования к эксплуатации;

- чистка металлоконструкций;

- сбор и вывоз технологических отходов.

Объект труда включает в себя:

- линию внешнего покрытия: хроматная установка; индукционные установки / газовая печь; праймерная установка; экструдерный агрегат (блок прикатывания полимерных пленок, система утолщения покрытия на сварных швах и система нагрева/охлаждения экструдера); система сушки и транспортировки полимеров; транспортное оборудование; система вытяжной вентиляции.

- линию внутреннего покрытия: индукционные установки; станцию окраски; транспортное оборудование; систему вытяжной вентиляции; участок сушки покрытия; установку термического дожигания паров растворителей.

Осуществлена доработка проекта профессионального стандарта с учетом замечаний, сформулированных в экспертных заключениях на этапе профессиональной экспертизы.

Список литературы

1. Хисамутдинов, Р.М. Профессиональный стандарт для предприятий по производству изделий с PVD – покрытиями / Р.М. Хисамутдинов, Ф.С. Шарифуллин // Новая наука: техника и технологии. – 2017. – № 2. – С. 104–106.
2. Кедик, С.А. Разработка профессионального стандарта для подготовки специалистов по технологии производства наноструктурированной фармацевтической продукции / С.А. Кедик // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2018. – Т. 21. – № 1. – С. 12–16.
3. Данилов, А.Н. Система подготовки инженерных кадров в современной России: образовательные траектории и контроль качества / А.Н. Данилов // Высшее образование в России. – 2018. – Т. 27. – № 3. – С. 5–15.

References

1. Hisamutdinov, R.M. Professional'nyj standart dlja predpriyatij po proizvodstvu izdelij s PVD – pokrytijami / R.M. Hisamutdinov, F.S. Sharifullin // Novaja nauka: tehnika i tehnologii. – 2017. – № 2. – S. 104–106.
2. Kedik, S.A. Razrabotka professional'nogo standarta dlja podgotovki specialistov po tehnologii proizvodstva nanostrukturirovannoj farmacevticheskoj produkcii / S.A. Kedik // Voprosy biologicheskoi, medicinskoj i farmacevticheskoj himii. – 2018. – T. 21. – № 1. – S. 12–16.
3. Danilov, A.N. Sistema podgotovki inzhenernyh kadrov v sovremennoj Rossii: obrazovatel'nye traektorii i kontrol' kachestva / A.N. Danilov // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2018. – T. 27. – № 3. – S. 5–15.

© А.В. Дынина, 2019

УДК 658.5

В.Д. ПИКСАЙКИНА, Е.В. СОКОРЕВА

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

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПЕРЕД УЧАСТНИКАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТНО-РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ ПО СОХРАНЕНИЮ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Ключевые слова: авторский надзор; объекты культурного наследия; организация реконструкции; реконструкция; реконструкция памятников архитектуры; строительный контроль; технический заказчик.

Аннотация: Проблема сохранения культурного наследия остается одной из важнейших проблем для современного общества. Строительный контроль как контролирующий орган, таким образом, является ответственным за сохранение историко-культурных ценностей для будущих поколений.

В статье предложен системный подход к методам оценки действий всех участников строительного контроля при проведении ремонтно-реставрационных работ на объектах культурного наследия путем выявления основных факторов, влияющих на продолжительность проведения ремонтно-реставрационных работ.

Для городов России с богатым историческим наследием в области архитектуры и строительства, в которых расположено большое количество объектов культурного наследия, являются актуальными вопросы по урегулированию ремонтно-реставрационных работ, часто с приспособлением к дальнейшему использованию.

Реставрация и реконструкция сейчас очень важны для обеспечения сохранности памятников прошлого для будущих поколений. Чтобы такие памятники не утратили свое историческое значение в ходе ремонтно-реконструкционных работ, существуют контролирующие органы,

такие как Департамент культурного наследия (ДКН) регионального или местного значения и Министерство Культуры.

При проведении ремонтно-реставрационных работ на таких объектах комплексное взаимодействие органов государственного надзора, представителей службы технического заказчика и авторского надзора является неотъемлемой частью [1–3]. При реставрации и реконструкции также добавляется обязательное научное сопровождение – научное руководство.

Согласованность в работе таких служб, осуществляющих строительный контроль, влияет на продолжительность проведения работ [4–6].

Законодательной стороной сохранения памятников являются национальные стандарты и своды правил, которые описывают основные нормы при проектировании и проведении работ по реконструкции и реставрации.

В таких условиях целесообразно рассмотреть установленный порядок организации и осуществления строительного контроля при ремонтно-реставрационных работах объектов культурного наследия.

Выделим основные параметры, влияющие на оценку деятельности участников строительного контроля:

- *P1* – контроль исходно-разрешительной документации;
- *P2* – оперативные изменения рабочей документации в связи с обнаружением непредвиденных работ генеральным проектировщиком и архитектором;
- *P3* – входной контроль рабочей документации;

Таблица 1. Матрица показателей

Группы	Показатели индикатора									%	Экстремумы	
Стандартизация	Регламенты, положения	Алгоритм взаимодействия	Приказ на ответственных лиц	Должностные инструкции						mid	min	max
	Рекомендуемые показатели											
	1	1	1	1						100	75	100
	1	0	1	1						75	75	100
Квалификация	Наличие специального образования	Наличие дополнительного образования	Лицензия	Опыт по профилю								
	Норм. требования	Специальное	По направлению деятельности									
	Рекомендуемые показатели											
	1	1	1	1						100	50	100
	1	1	1	0						75	50	100
Организация	P13	P1	P3	P10	P9	P8	P7	P17	P16			
	Рекомендуемые показатели											
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	85	100
	1	1	0	1	1	0	1	0	0	55	85	100
Риски	P11	P2	P4	P5	P6	P14	P15					
	Рекомендуемые показатели											
	1	1	1	1	1	1	1			100	80	100
	1	0	0	1	1	0	1			57	80	100
										66	72	100

- P4 – оперативные изменения рабочей документации, в связи с обнаружением непредвиденных работ с утверждением от технического заказчика;
- P5 – оперативные подтверждения продолжения работ от ДКН;
- P6 – оперативные подтверждения продолжения работ от Министерства Культуры (ЦНРПМ);
- P7 – методические указания по производству работ;
- P8 – контроль качества работ;
- P9 – контроль качества ведения исполнительной документации;

- P10 – контроль соответствия технологий выполняемых работ по объектам культурного наследия (ОКН) по сохранению внутренних и внешних данных;
- P11 – факторы удорожания работ или материалов;
- P12 – ответственность за увеличение стоимости работ, материалов, стоимость проведения исследования;
- P13 – контроль соответствия в течение выполняемых работ первоначальному облику ОКН;
- P14 – оценка соответствия выполняемой работы технологическим решениям техниче-

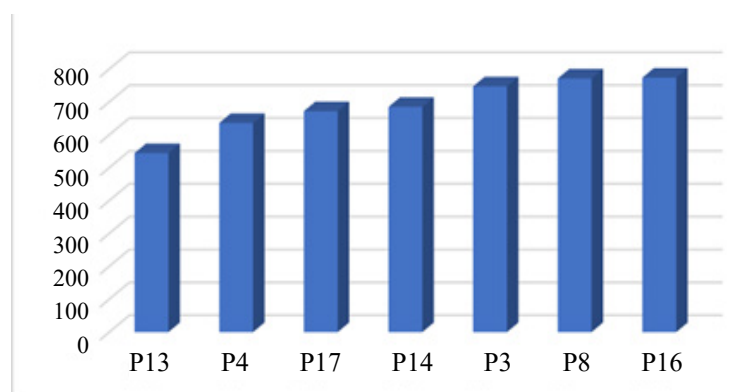


Рис. 1. Распределение факторов с максимальным весом
(где ось абсцисс – номер параметра, ось ординат – значение параметра)

ским заказчиком;

- *P15* – оценка соответствия выполняемой работы технологическим решениям авторским надзором;
- *P16* – приемочный контроль и подписание актов;
- *P17* – сжатые сроки;
- *P18* – нелегализованные кадры субподрядных организаций.

На основе выявленных факторов составлена матрица показателей, которая представлена в табл.1.

Все параметры распределены на четыре основные группы: «Стандартизация», «Квалификация», «Организация», «Риски».

В матрице проставлены индикаторы от 0 до 1, где 0 – это невыполнение фактора, 1 – выполнение.

В первом случае средний показатель равен 66,7 % при минимальной установленной оценке 85 % от идеальных 100 %.

$$T_{min} - T_{fact} = 85 - 66,7 = 18,3 \%;$$

$$T_{max} - T_{fact} = 100 - 66,7 = 33,7 \%.$$

Таким образом, доля влияющих факторов при организации равна $33,7/100=0,337$ от условного *max*; $18,3/100 = 0,183$ от условного *min*.

Во втором случае средний показатель равен 57,14 % при минимальной установленной оценке 80 % от идеальных 100 %.

$$T_{max} - T_{fact} = 100 - 57,14 = 42,86 \%;$$

$$T_{min} - T_{fact} = 80 - 57,14 = 22,86 \%.$$

Таким образом, доля влияющих факторов

при организации равна $42,86 / 100 = 0,4286$ от условного *max*; $22,86 / 100 = 0,2286$ от условного *min*.

Проведенный экспертный опрос позволил выявить факторы, максимально влияющие на проведение строительного контроля.

Наибольшие веса по итогам расчета получили параметры *P3*, *P4*, *P8*, *P13*, *P14*, *P16*, *P17* (табл. 2).

Распределение факторов представлено на рис. 1.

В результате исследования были выделены факторы с максимальным значением веса.

Фактор № 1: параметр *P3*. Оперативные изменения рабочей документации в связи с обнаружением непредвиденных работ генеральным проектировщиком и архитектором.

Например, при проведении ремонтно-восстановительных работ строители обнаружили свод арки XIX в. Необходимо вызывать научное руководство и авторский надзор (АН), которые примут решение ситуации. На практике они записывают замечания и указания в журнал научного руководства/авторского надзора, и через некоторое время выдают листы АН – новые листы рабочей документации, по которым также выполняется исполнительная документация, необходимая для подписания акта выполнения скрытых работ. Выдача листов АН может тянуться довольно долго.

Фактор № 2: параметр *P4*. Оперативные изменения рабочей документации в связи с обнаружением непредвиденных работ с утверждением от технического заказчика [7].

В данной ситуации необходимо уведомить технического заказчика, т.к. он является контролирующим органом. Сотрудник технического

Таблица 2. Факторы, влияющие на проведение строительного контроля

Параметр	Вид строительного контроля
<i>P3</i>	Оперативные изменения рабочей документации в связи с обнаружением непредвиденных работ генеральным проектировщиком и архитектором
<i>P4</i>	Оперативные изменения рабочей документации в связи с обнаружением непредвиденных работ с утверждением от технического заказчика
<i>P8</i>	Контроль качества работ
<i>P13</i>	Контроль соответствия технологий выполняемых работ по сохранению внутренних и внешних данных ОКН
<i>P14</i>	Оценка соответствия выполнимых работ технологическим решениям техническим заказчиком
<i>P16</i>	Приемочный контроль и подписание актов
<i>P17</i>	Сжатые сроки

заказчика должен присутствовать при вышеописанной ситуации наравне с авторским и научным руководством и быть в курсе изменения документации. В первую очередь технического заказчика должен оповестить генеральный подрядчик. Далее технический заказчик, как более уполномоченное лицо, связывается с авторским и научным руководством. Также допустимо, что технический заказчик осведомлен наравне с авторским и научным руководством напрямую от генерального подрядчика.

Фактор № 3: параметр *P8*. Контроль качества работ.

В данном случае имеются в виду непосредственно виды контроля, такие как входной контроль поступающих на объект материалов, конструкций и оборудования, контроль качества земляных работ, отделочных работ, армирования, визуальное обследование конструкций и оценка дефектов и т.д.

Фактор № 4: параметр *P13*. Контроль соответствия технологий выполняемых работ по сохранению внутренних и внешних данных ОКН.

Данный параметр означает, что строительный контроль обязан следить за соответствием технологий, применяемых при выполнении ремонтно-реставрационных работ. Все технологии должны быть прописаны в проектной документации, пройдены Государственной экспертизой, прописаны в рабочей документации [8, 9]. На практике выходит, что с целью оптимизации ресурсов, некоторые дорогостоящие технологии (материал) заменяют более дешевыми.

Факторы № 5, 6: параметр *P14*. Оценка соответствия выполняемых работ технологиче-

ским решениям техническим заказчиком. Параметр *P16*. Приемочный контроль и подписание актов.

В обязанность технического заказчика входит контроль за исполнением предписаний авторского надзора, научного руководства. В ряде случаев сотруднику технического заказчика необходимо присутствовать при промежуточной приемке работ, но на практике при наличии большого объема работ и недостатка времени у сотрудника технического заказчика часто нет возможности присутствовать при каждой промежуточной приемке. Возникает вероятность допустить изменение технологии и, таким образом, подписать акт скрытых работ, что является неприемлемым [3, 6].

Фактор № 7: параметр *P17*. Сжатые сроки.

Если объединить все вышеперечисленные факторы, то практически главной причиной их допущения будет именно фактор «сжатые сроки». Сроки обговариваются на этапе подписания договора между участниками инвестиционно-строительной деятельности. От вида договора зависит наличие и размер санкций, которые получает, как правило, генеральный подрядчик.

Проведенный корреляционный анализ показал значимость полученных результатов на рассматриваемом участке:

$$R = \sqrt{1 - \frac{0,26}{10,16}} = 0,99,$$

где *R* – коэффициент корреляции.

Таким образом, выявленные факторы свя-

заны между собой и имеют непосредственное влияние друг на друга при проведении строительного контроля при выполнении ремонтно-реставрационных работ.

Список литературы

1. Топчий, Д.В. Комплексный строительный надзор: требования и необходимость / Д.В. Топчий // *Технология и организация строительного производства*. – 2014. – № 1. – С. 46–47.
2. Kuzmina, T. Systematization of the major stages of client in certain branches of construction production / T. Kuzmina, N. Cherednichenko // 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», IPICSE 2016. – P. 05012.
3. Кузьмина, Т.К. Моделирование деятельности технического заказчика на этапе технического надзора / Т.К. Кузьмина, А.М. Славин // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2015. – № 4. – С. 62–66.
4. Oleinik P. Intensification of the investment process of construction / P. Oleinik, T. Kuzmina, Z. Viktor // 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», IPICSE 2016. – P. 05019.
5. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2012. – № 11. – С. 42–43.
6. Кузьмина, Т.К. Негативные последствия для застройщика (технического заказчика), возникающие в результате отклонений от проектных решений подрядными организациями в ходе строительства / Т.К. Кузьмина, Н.Д. Чередниченко, Э.И. Хобот, Л.И. Кочеткова // *Бюллетень строительной техники*. – 2018. – № 9(1009). – С. 40–41.
7. Zueva, D.D. Construction supervision during capital construction, reconstruction and re-profiling / D.D. Zueva, E.S. Babushkin, D.V. Topchy, A.Yu. Yurgaitis // *MATEC Web of Conferences* 2019. – P. 07022.
8. Кузьмина, Т.К. Особенности сбора исходных данных для объектов непроизводственного назначения в деятельности технического заказчика на этапе предпроектной подготовки / Т.К. Кузьмина, П.В. Большакова, А.Д. Попова // *Наука и бизнес: пути развития*. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(91). – С. 31–35.

References

1. Topchij, D.V. Kompleksnyj stroitel'nyj nadzor: trebovaniya i neobhodimost' / D.V. Topchij // *Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva*. – 2014. – № 1. – S. 46–47.
3. Kuz'mina, T.K. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika na jetape tehničeskogo nadzora / T.K. Kuz'mina, A.M. Slavin / *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. – 2015. – № 4. – S. 62–66.
5. Olejnik, P.P. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika / P.P. Olejnik, T.K. Kuz'mina // *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. – 2012. – № 11. – S. 42–43.
6. Kuz'mina, T.K. Negativnye posledstvija dlja zastrojshhika (tehničeskogo zakazchika), vznikajushhie v rezul'tate otklonenij ot proektnyh reshenij podryadnymi organizacijami v hode stroitel'stva / T.K. Kuz'mina, N.D. Cherednichenko, Je.I. Hobot, L.I. Kochetkova // *Bjulleten' stroitel'noj tehniki*. – 2018. – № 9(1009). – S. 40–41.
8. Kuz'mina, T.K. Osobennosti sbora ishodnyh dannyh dlja ob#ektov neproizvodstvennogo naznachenija v dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika na jetape predproektnoj podgotovki / T.K. Kuz'mina, P.V. Bol'shakova, A.D. Popova // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – M. : TMBprint. – 2019. – № 1(91). – S. 31–35.

© В.Д. Пиксайкина, Е.В. Сокорева, 2019

УДК 66-5

А.А. СЕМИПОЛЕЦ

ООО «Институт полимеров», г. Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА И АКТУАЛИЗАЦИЯ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Ключевые слова: актуализация профессионального стандарта; квалификация; линия гранулирования; наноматериалы; полимерные материалы; производство; профессиональный стандарт; трудовые действия; трудовые функции.

Аннотация: С появлением новых наноструктурированных полимерных материалов, новейших технологий и линий по получению полимерного материала возникает потребность совершенствования технологии их производства и получения. Именно поэтому разработка требований, описание трудовых функций специалистов по производству наноструктурированных полимерных материалов является приоритетной задачей.

Цель проекта – разработка и актуализация трудовых функций, знаний, действий для профессионального стандарта «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов».

Объект исследования – профессиональная деятельность по производству наноструктурированных полимерных материалов.

Методология и результаты. В работе проведена корректировка отнесения проекта профессионального стандарта к виду профессиональной деятельности. Осуществлена проверка адекватности выделения и полнота описания обобщенных трудовых функций. Проект соответствует профессиональным стандартам нормативно-правовой базы в области производства полимерных материалов.

Актуализация профессионального стандарта «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов» проводи-

лась в период 2018–2019 гг., при этом в рамках выполнения данных работ был разработан и использован обобщенный (типовой) классификатор трудовых функций и действий, сгруппированных по функциональным областям.

На 5 уровне квалификации было спроектировано 8 трудовых функций (ТФ), направленных на подготовку к производству наноструктурированных полимерных материалов (НПМ), экструзионного оборудования и вспомогательного оборудования линии гранулирования, подготовку инструментов, сырьевых компонентов для приготовления НПМ. Также немаловажным на данном уровне является поддержание синхронной работы всего оборудования линии гранулирования по производству НПМ. В рамках данного уровня квалификации для должности оператора линии гранулирования важно осуществлять контроль технологических параметров режима производства продукции и проводить визуальный контроль качества получаемых НПМ.

Описанные выше трудовые функции подобраны с максимальным соответствием целям и задачам профессии на уровне квалификации специалиста в области производства НПМ.

На 6 уровне квалификации было спроектировано 13 ТФ, описывающих основную деятельность инженера-технолога. В обязанности инженера-технолога входят такие основные ТФ, как разработка технологических заданий, технологических карт получения НПМ, организация технологической подготовки производства, а также разработка технологических регламентов и технических условий на получаемую продукцию. В рамках участия инженера-технолога в процессе получения НПМ необходимо выполнять операции по выявлению и устранению причин брака, а также контролю

соблюдения охраны труда и промышленной безопасности всеми участниками технологического процесса получения НПМ.

На 7 уровне квалификации было выделено 6 основных ТФ, данные ТФ описывают обязанности начальника производства. В обязанности начальника производства входят: осуществление планов выполнения производственных заданий работниками производственной линии, формирование отчетности по выполненным заданиям и разработка предложений по преобразованию технологии производства НПМ.

8 уровень квалификации описывает трудовые действия генерального директора и описывает следующие ТФ, направленные на формирование целей и задач развития производства НПМ. Также для данного уровня квалификации характерны действия по обеспечению технической и технологической подготовки производства. Данные действия заключаются в оценке обеспечения материальными и техническими ресурсами производственной линии и проведении, в случае недостаточной обеспеченности, мероприятий по устранению недостатков. Сквозными ТФ являются разработка и реализация мероприятий по реконструкции и модернизации производственных линий и оборудования с целью увеличения производственных мощностей, сокращения издержек и улучшения качества выпускаемой продукции.

Ответственной организацией-разработчи-

ком по выполнению данного проекта являлся Фонд инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО).

В качестве организаций-разработчиков со стороны бизнеса были определены производственные площадки, занимающиеся переработкой и получением полимерных материалов, такие как ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», ООО «ОПУ-30» ГК Миррико, ООО «Институт полимеров».

Для проведения экспертизы были привлечены образовательные организации, такие как ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».

Проект профессионального стандарта выполнен на высоком уровне и соответствует нормативной документации в области разработки профессиональных стандартов. Трудовые функции, требования к знаниям и умениям специалистов соответствуют всем необходимым требованиям и основным положениям нормативной документации в области разработки профессиональных стандартов, однако требуют доработки и корректировки. Содержимое проекта профессионального стандарта можно использовать для составления программ профессионального образования и формирования требований к процедурам сертификации квалификаций.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов» от 22.01.2013 (ред. от 13.05.2016).
2. Постановление Правительства РФ № 970 «О внесении изменений в Правила разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов» от 23.09.2014.
3. Профессионально-квалификационные справочники (Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Минтруда РФ № 37 от 21.08.1998) (с изменениями от 21.01.2000, 4.08.2000, 20.04.2001, 31.05.2002, 20.07.2002, 28.07.2003, 12.11.2003, 25.07.2005), а также корпоративные стандарты, должностные инструкции, учебно-программная документация по подготовке специалистов в данной области.
4. Приказ Минтруда России № 147н «Об утверждении Макета профессионального стандарта» от 12.04.2013 (ред. от 29.09.2014).
5. Приказ Минтруда России № 170н «Об утверждении методических рекомендаций по разработке профессионального стандарта» от 29.04.2013.
6. Приказ Минтруда России № 665н «О внесении изменений в Макет профессионального стандарта, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.04.2013 г. № 147н» от 29.09.2014.
7. Приказ Минтруда России РФ № 666н «Об утверждении методических рекомендаций по организации профессионально-общественного обсуждения и экспертизы проектов профессиональных стандартов» от 29.09.2014.

8. Приказ Минтруда России РФ № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» от 29.02.2014.

9. Приказ Минтруда России № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» от 12.04.2013.

10. «Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих» (утв. Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37) (ред. от 12.02.2014).

References

1. Postanovlenie Pravitel'stva RF № 23 «O Pravilah razrabotki i utverzhdenija professional'nyh standartov» ot 22.01.2013 (red. ot 13.05.2016).

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF № 970 «O vnesenii izmenenij v Pravila razrabotki, utverzhdenija i primenenija professional'nyh standartov» ot 23.09.2014.

3. Professional'no-kvalifikacionnye spravocniki (Kvalifikacionnyj spravocnik dolzhnostej rukovoditelej, specialistov i drugih sluzhashhih, utverzhdenyj Postanovleniem Mintruda RF № 37 ot 21.08.1998) (s izmenenijami ot 21.01.2000, 4.08.2000, 20.04.2001, 31.05.2002, 20.07.2002, 28.07.2003, 12.11.2003, 25.07.2005), a takzhe korporativnye standarty, dolzhnostnye instrukcii, uchebno-programmnaja dokumentacija po podgotovke specialistov v dannoj oblasti.

4. Prikaz Mintruda Rossii № 147n «Ob utverzhdenii Maketa professional'nogo standarta» ot 12.04.2013 (red. ot 29.09.2014).

5. Prikaz Mintruda Rossii № 170n «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendacij po razrabotke professional'nogo standarta» ot 29.04.2013.

6. Prikaz Mintruda Rossii № 665n «O vnesenii izmenenij v Maket professional'nogo standarta, utverzhdenyj prikazom Ministerstva truda i social'noj zashhity Rossijskoj Federacii ot 12.04.2013 g. № 147n» ot 29.09.2014.

7. Prikaz Mintruda Rossii RF № 666n «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendacij po organizacii professional'no-obshhestvennogo obsuzhdenija i jekspertizy projektov professional'nyh standartov» ot 29.09.2014.

8. Prikaz Mintruda Rossii RF № 667n «O reestre professional'nyh standartov (perechne vidov professional'noj dejatel'nosti)» ot 29.02.2014.

9. Prikaz Mintruda Rossii № 148n «Ob utverzhdenii urovnej kvalifikacii v celjah razrabotki projektov professional'nyh standartov» ot 12.04.2013.

10. «Kvalifikacionnyj spravocnik dolzhnostej rukovoditelej, specialistov i drugih sluzhashhih» (utv. Postanovleniem Mintruda Rossii ot 21.08.1998 № 37) (red. ot 12.02.2014).

УДК 65.011.4:338.28

З.С. ТЕРЕНТЬЕВА, Д.Г. ЛЯХОВИЧ

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

ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УРОВНЯ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПРОЕКТА

Ключевые слова: инжиниринг; конкурентоспособность; метод; оценка; продукция; проект; производство.

Аннотация: Цель исследования состоит в разработке метода оценки технико-экономического уровня инжинирингового проекта, который позволит повысить качество процессов анализа и оценки уровня конкурентоспособности инжиниринговой компании.

Основное содержание исследования составляют результаты анализа публикаций российских и зарубежных ученых и специалистов в области инженерной экономики, основой которых является система технико-экономических расчетов эффективности развития производства и нормирования конкурентности продукции, инженерного консалтинга, обеспечивающего при техническом перевооружении производства и переходе на новые технологии гарантированное достижение высоких результатов в отношении качества продукции, снижение затрат на ее производство и уменьшение сроков вывода новых видов продукции на рынок, а также управление конкурентоспособностью.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения руководством инжиниринговой компании в условиях конкурентной рыночной среды представленного метода, который позволит повысить эффективность использования имеющихся у нее ресурсов. Статья адресована специалистам в области теории и практики организации производства.

Технико-экономический уровень инжинирингового проекта (ИП) – относительная характеристика его качества, конкурентоспособности и экономичности, полученная в результате сопоставления показателей ИП с известными показателями аналогичного проекта [1; 2]. Каче-

ство инжинирингового проекта – совокупность его свойств, которые формируются в процессе разработки ИП для наиболее полного удовлетворения требований заказчика [3; 4]. Конкурентоспособность ИП – способность проекта соответствовать требованиям конкретного рынка в конкретный момент времени [5–7].

Процесс оценки технико-экономического уровня инжинирингового проекта включает в себя пять этапов (рис. 1) [3; 8–10].

Этап 1. Определение цели и задач инжинирингового проекта.

Этап 2. Выбор типа ИП: проект по модернизации участка производства предприятия-заказчика; проект по модернизации цеха предприятия-заказчика; проект по модернизации предприятия-заказчика.

Этап 3. Сбор исходных данных, технической и экономической информации, их анализ и выбор базы расчета технико-экономического уровня ИП.

Этап 4. Выбор метода расчета технико-экономического уровня ИП: индексный стоимостной метод при условии количественной и качественной достаточности данных технической и экономической информации; индексный параметрический метод при условии их недостаточности.

Этап 5. Оценка ИП по нормативным показателям: корректировка проекта при условии наличия несоответствия требованиям предприятия-заказчика; расчет технико-экономического уровня проекта при условии их отсутствия.

Оценка технико-экономического уровня ИП осуществляется с использованием комплексного метода [2; 9; 10]. Он характеризуется применением комплексных (групповых, интегральных) показателей качества, конкурентоспособности и экономичности проекта. Так как исходные данные технической и экономической информации об аналогичных ИП являются количественно и качественно недостаточными, необходимо ис-

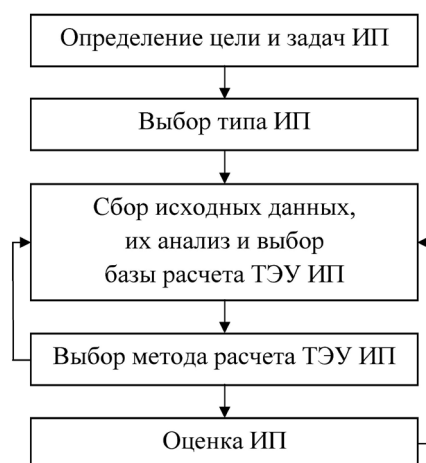


Рис. 1. Процесс оценки технико-экономического уровня инженерингового проекта:
ИП – инженеринговый проект, ТЭУ – технико-экономический уровень

пользовать индексный параметрический метод расчета технико-экономического уровня проекта инженеринговой компании.

Понятие «технико-экономический уровень» проекта связано с понятием «эффективность производства» предприятия-заказчика инженеринговой компании [8; 9]. Поэтому расчет технико-экономического уровня инженерингового проекта L_{TE} предлагается осуществлять с использованием технологической функции эффективности в виде «аналитической зависимости роста экономичности и качества продукции и ее производства от интенсивности использования разнородных ресурсов» [3]:

$$L_{TE} = L_p L_r L_q / (I_{pw} L_{pw} S_{pw} / L_t + I_{lw} L_{lw} S_{lw} / C_e + I_e L_e S_e + I_m L_m S_m),$$

где L_p – уровень производительности после реализации проекта; L_r – уровень надежности; L_q – уровень качества продукции (работ, услуг) после реализации проекта; I_{pw} – индекс цены ресурсов инженеринговой компании после реализации проекта; L_{pw} – уровень расхода ресурсов инженеринговой компании; S_{pw} – доля стоимости ресурсов инженеринговой компании в стоимости продукции (работ, услуг) до реализации проекта; L_t – уровень среднего срока службы оборудования в процессе реализации проекта; I_{lw} – индекс цены ресурсов предприятия-заказчика инженеринговой компании после реализации проекта; L_{lw} – уровень расхода ресурсов предприятия-заказчика инженеринговой компании; S_{lw} – доля стоимости ресурсов пред-

приятия-заказчика инженеринговой компании в стоимости продукции (работ, услуг) до реализации проекта; C_e – коэффициент условий труда; I_e – индекс цены энергии после реализации проекта; L_e – уровень расхода энергии; S_e – доля стоимости энергии в стоимости продукции (работ, услуг) до реализации проекта; I_m – индекс цены материалов после реализации проекта; L_m – уровень расхода материалов; S_m – доля стоимости материалов в стоимости продукции (работ, услуг) до реализации проекта.

Индексы, уровни и доли в формуле расчета технико-экономического уровня ИП рассчитываются как отношения значений соответствующих параметров после реализации проекта к их значениям до его реализации:

– $I_{pw} = I_{pw1} / I_{pw0}$, где I_{pw1} – цена ресурсов инженеринговой компании после реализации проекта; I_{pw0} – цена ресурсов инженеринговой компании до реализации проекта;

– $L_{pw} = L_{pw1} / L_{pw0}$, где L_{pw1} – расход ресурсов инженеринговой компании после реализации проекта; L_{pw0} – расход ресурсов инженеринговой компании до реализации проекта;

– $S_{pw} = S_{pw1} / S_{pw0}$, где S_{pw1} – стоимость ресурсов инженеринговой компании в продукции (работе, услуге) после реализации проекта; S_{pw0} – стоимость ресурсов инженеринговой компании в продукции (работе, услуге) до реализации проекта;

– $I_{lw} = I_{lw1} / I_{lw0}$, где I_{lw1} – цена ресурсов предприятия-заказчика инженеринговой компании после реализации проекта; I_{lw0} – цена ресурсов предприятия-заказчика инженеринговой

компании до реализации проекта;

– $L_{lw} = L_{lw1} / L_{lw0}$, где L_{lw1} – расход ресурсов предприятия-заказчика инжиниринговой компании после реализации проекта; L_{lw0} – расход ресурсов предприятия-заказчика инжиниринговой компании до реализации проекта;

– $S_{lw} = S_{lw1} / S_{lw0}$, где S_{lw1} – стоимость ресурсов предприятия-заказчика инжиниринговой компании в продукции (работе, услуге) после реализации проекта; S_{lw0} – стоимость ресурсов предприятия-заказчика инжиниринговой компании в продукции (работе, услуге) до реализации проекта;

– $I_e = I_{e1} / I_{e0}$, где I_{e1} – цена энергии после реализации проекта; I_{e0} – цена энергии до реализации проекта;

– $L_e = L_{e1} / L_{e0}$, где L_{e1} – расход энергии после реализации проекта; L_{e0} – расход энергии до реализации проекта;

– $S_e = S_{e1} / S_{e0}$, где S_{e1} – стоимость энергии в продукции (работе, услуге) после реализации проекта; S_{e0} – стоимость энергии в продукции (работе, услуге) до реализации проекта;

– $I_m = I_{m1} / I_{m0}$, где I_{m1} – цена материалов

после реализации проекта; I_{m0} – цена материалов до реализации проекта;

– $L_m = L_{m1} / L_{m0}$, где L_{m1} – расход материалов после реализации проекта; L_{m0} – расход материалов до реализации проекта;

– $S_m = S_{m1} / S_{m0}$, где S_{m1} – стоимость материалов в продукции (работе, услуге) после реализации проекта; S_{m0} – стоимость материалов в продукции (работе, услуге) до реализации проекта.

Коэффициент условий труда C_e рассчитывается как произведение частных коэффициентов C_{ei} каждого из этих условий:

$$C_e = \prod_{i=1}^n C_{ei},$$

где n – число характеристик условий труда.

Результатом оценки технико-экономического уровня инжинирингового проекта является безразмерная величина L_{TE} . При значении $L_{TE} \geq 1$ проект конкурентоспособен, при $L_{TE} < 1$ проект требует корректировки.

Список литературы

1. Smith, N.J. Engineering Project Management / N.J. Smith. – Chichester : Wiley-Blackwell, 2007. – 400 p.
2. Jakoby, W. Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg / W. Jakoby. – Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019. – 444 p.
3. Кочетов, В.В. Инженерная экономика / В.В. Кочетов, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 656 с.
4. Бирбраер, Р.А. Основы инженерного консалтинга: технология, экономика, организация / Р.А. Бирбраер, И.Г. Альтшулер. – М. : Дело, 2011. – 231 с.
5. Муравьева, О.С. Конкурентоспособность инжиниринговых проектов и их роль в создании инноваций / О.С. Муравьева // Инновации. – 2015. – № 2. – С. 97–102.
6. Porter, M.E. On Competition, Updated and Expanded Edition / M.E. Porter. – Boston : Harvard Business School Publishing, 2008. – 576 p.
7. Чурсин, А.А. Теоретические основы управления конкурентоспособностью. Теория и практика / А.А. Чурсин. – М. : Спектр, 2012. – 521 с.
8. Федотова, А.А. Особенности формирования инжиниринговых проектов / А.А. Федотова, Е.А. Синцова // Теория и практика современной науки. – 2018. – № 11. – С. 334–339.
9. Нестеров, Е.А. Методы оценки технико-экономического уровня производства высокотехнологического предприятия / Е.А. Нестеров, А.В. Юдин, П.Ю. Грошева // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2017. – № 4. – С. 243–246.
10. Omelchenko, I.N. The Method of Forming Innovative Project Portfolio in a Project-Oriented Organization / I.N. Omelchenko, D.G. Lyakhovich, K.V. Dobryakova // Herald of the Bauman Moscow State Technical University, Series Mechanical Engineering. – 2019. – № 1(124). – P. 84–89.

References

3. Kochetov, V.V. Inzhenernaja jekonomika / V.V. Kochetov, A.A. Kolobov, I.N. Omel'chenko. –

М. : MGТУ им. Н.И. Баумана, 2011. – 656 с.

4. Birbraer, R.A. Osnovy inzhenerenogo konsaltinga: tehnologija, jekonomika, organizacija / R.A. Birbraer, I.G. Al'tshuler. – М. : Delo, 2011. – 231 с.

5. Murav'eva, O.S. Konkurentosposobnost' inzhiniringovyh proektov i ih rol' v sozdanii innovacij / O.S. Murav'eva // Innovacii. – 2015. – № 2. – С. 97–102.

7. Chursin, A.A. Teoreticheskie osnovy upravlenija konkurentosposobnost'ju. Teorija i praktika / A.A. Chursin. – М. : Spektr, 2012. – 521 с.

8. Fedotova, A.A. Osobennosti formirovanija inzhiniringovyh proektov / A.A. Fedotova, E.A. Sincova // Teorija i praktika sovremennoj nauki. – 2018. – № 11. – С. 334–339.

9. Nesterov, E.A. Metody ocenki tehniko-jekonomicheskogo urovnja proizvodstva vysokotehnologichnogo predprijatija / E.A. Nesterov, A.V. Judin, P.Ju. Grosheva // RISK: Resursy, Informacija, Snabzhenie, Konkurencija. – 2017. – № 4. – С. 243–246.

© З.С. Терентьева, Д.Г. Ляхович, 2019

УДК 006.015.5

М.А. ЕФРЕМОВА¹, В.Ш. СУЛАБЕРИДЗЕ²¹ФГУП «Ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт синтетического каучука имени академика С.В. Лебедева», г. Санкт-Петербург;²ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ – ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ

Ключевые слова: контроль качества каучуков; промышленный контрольный материал; синтетические каучуки; стандартный образец.

Аннотация: В статье анализируются специфические особенности производства синтетических каучуков, затрудняющие применение контроля качества продукции стандартных образцов состава или свойств материала. Показано, что эффективным средством контроля и обеспечения требуемого качества синтетических каучуков могут служить промышленные контрольные материалы при обеспечении их соответствующего качества и стабильности характеристик и свойств. Описано состояние и перспективы развития нормативной базы системы промышленных контрольных материалов в отрасли производства синтетических каучуков.

Система контроля качества выпускаемой продукции отрасли синтетических каучуков состоит из широкого перечня составляющих: совершенные методы измерений, систематический контроль работы испытательного оборудования, оснащенность лабораторий, уровень подготовки и квалификации персонала, актуализированная техническая документация; но в первую очередь она зависит от объективной оценки информации о физико-механических и вулканизационных характеристиках выпускаемого каучука.

Определение физико-механических и вулканизационных характеристик осуществляется путем переработки каучука с вводимыми дополнительными компонентами. Для массово выпускаемых каучуков общего назначения в норма-

тивных документах на каждую марку продукции указывается: рецептура, описание смесительного и вулканизационного оборудования, общие требования к процедурам смешения и вулканизации. Однако для любой рецептуры характерно наличие общих компонент: технический углерод, оксид цинка, сера, стеариновая кислота. Именно от их качества зависят показатели качества конечного продукта. Если производитель и потребитель одного и того же каучука применяют, например, серу от разных производителей (с заведомо разными показателями), то результаты проведенных испытаний полученных резин и вулканизатов будут разными. Это приведет к разногласиям, недоверию со стороны потребителя к качеству выпускаемой продукции, потере потенциального покупателя. Подобные проблемы затрудняют взаимодействие между отраслями, замедляют темпы внедрения новых видов продукции, снижают конкурентоспособность каучуков российских производителей на мировом рынке.

Перечень вносимых компонентов имеет ограниченный характер. Они получили название промышленные контрольные материалы (ПКМ) [1; 2]. Поскольку данные вещества вовлекаются в процесс вулканизации и меняют свои физико-механические характеристики, то они не могут выполнять функции стандартных образцов.

Стандартный образец (СО) – это образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала) [3].

Именно поэтому применение СО как элемента системы обеспечения единства изме-

рений, обеспечивающего метрологическую прослеживаемость результатов измерений, в производстве синтетических каучуков для контроля их качества невозможно.

Отнесение ПКМ к материалу «особого типа» характерно для международной практики. Так, в ASTM Д 4678–15, ASTM Д 4122–17, ASTM Д 5900–17 введены понятия *Industrial Referens Materials* и *Industrial Referens Black*, соответствующие в русском эквиваленте промышленным контрольным материалам и промышленному контрольному техническому углероду (ПКТУ) [4; 5]. Выделение ПКТУ из общего списка контрольных материалов обусловлено его значительным содержанием в рецептуре. В рецептурах он может достигать 60 % [4–6]. Такой подход характерен для отрасли производства синтетических каучуков во многих странах.

Придание ПКМ «особого» статуса оправдано и большими объемами его потребления. В Российской Федерации, как и во всем мире, объемы производства синтетических каучуков исчисляются десятками и тысячами тонн выпускаемой продукции различных марок.

Что касается требований к ПКМ, то их качество должно быть строго регламентировано, а аттестация должна проходить по аналогичным с СО схемам. Однако следует отметить, что до 2019 г. национального стандарта и единой системы ПКМ в нашей стране не существовало.

За последние несколько лет ФГУП «Ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательский институт синтетического каучука имени академика С.В. Лебедева» провел большие организационно-технические мероприятия по разработке необходимых стандартов проведения работ по присвоению ПКМ статуса «контрольных», согласно ASTM Д 4678–15 [4; 7].

В 2018 г. были разработаны стандарты «Каучук и резина. Материалы промышленные контрольные. Часть 1. Общие требования» и «Каучук и резина. Материалы промышленные контрольные. Часть 2. Технические условия», регламентирующие требования к производству и аттестации российских ПКМ. В мае 2019 г. Стандарты утверждены, и идет процесс присвоения номеров.

В конце 2018 г. – начале 2019 г. были проведены межлабораторные аттестационные испытания с использованием пакета контрольных материалов в 14 лабораториях производителей и потребителей синтетических каучуков, что со-

ответствует международным нормам [4]. В качестве базовых каучуков были использованы бутадиен-стирольные каучуки марок СКС-30АРК (аналог *SBR-1500*, производство ОАО «СНХЗ») и СКМС-30 АРК (производство ПАО «Омский каучук»).

В качестве материалов сравнения выбраны импортные материалы *Akron* и *LanXess*, а также импортный технический углерод *IRB-9*.

Отечественные материалы сравнения представлены: промышленным контрольным техническим углеродом ПКТУ (производство ОАО «Омсктехуглерод»), оксидом цинка (производство ООО «Челябинский химический завод «Оксид») и серой (производство ООО «Каспийгаз») [8]. Данные материалы были разработаны по соответствующим техническим заданиям.

Основная цель межлабораторных испытаний – установление базовых упруго-прочностных и реологических показателей свойств резин на основе каучуков СКС-30 АРК и СКМС-30 АРК с использованием отечественного пакета контрольных ингредиентов и технического углерода, а также допустимых отклонений для них. Полученные результаты вошли в Свидетельство на ПКМ, форма которого установлена в ГОСТ Р «Каучук и резина. Материалы промышленные контрольные. Часть 1. Общие требования». Эти данные будут ориентиром потребителям и производителям перечисленных видов каучуков в ходе входного и выходного контроля, арбитража, в спорных вопросах определения качества.

Проведенные работы уникальны для отрасли синтетических каучуков РФ. Объединение отраслевых институтов и промышленности (потребителей и производителей) дало возможность решить сложные насущные проблемы, сформировать новую для нашей страны инфраструктуру для контроля качества синтетических каучуков.

В дальнейшем планируется продолжение работ по созданию полного комплекта ПКМ: организация производства промышленного контрольного нефтяного масла, возобновление производства отечественной промышленной контрольной стеариновой кислоты, ускорителей и других ингредиентов. Реализация этих планов позволит полностью отказаться от импортных ПКМ, что, в частности, существенно повысит эффективность деятельности мелких и средних производителей резинотехнических изделий в РФ.

Список литературы

1. ASTM Д 4678-15. Стандартная практика для резины. Приготовление, испытание, приемка, документирование и применение контрольных материалов.
2. ASTM Д 4122-17. Стандартная практика для технического углерода. Оценка контрольного технического углерода.
3. ASTM Д5900-17. Стандартная спецификация для физических и химических свойств промышленных контрольных материалов.
4. Гришин, Б.С. Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных) : монография / Б.С. Гришин. – Казань : КГТУ. – 2010. – Ч. 1 – 506 с.
5. Гришин, Б.С. Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных) : монография / Б.С. Гришин. – Казань : КГТУ. – 2010. – Ч. 2 – 488 с.
6. Ефремова, М.А. Синтетические каучуки: К качеству через стандартизацию / М.А. Ефремова, Н.П. Борейко, Р.С. Хартюнова, В.Ш. Сулаберидзе // Стандарты и качество. – 2019. – № 7. – С. 56.
7. Федеральный закон №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 // Собрание законодательства РФ. – 2008. – № 26. – Ст. 3021.
8. Хартюнова, Р.С. Координация усилий производителей и потребителей СК – залог высокого качества продукции. О деятельности технических комитетов / Р.С. Хартюнова, Н.П. Борейко, И.Л. Герасимова, И.М. Цыпкина // Каучук и резина. – 2016. – № 6. – С. 44.

References

1. ASTM D 4678-15. Standartnaja praktika dlja reziny. Prigotovlenie, ispytanie, priemka, dokumentirovanie i primenenie kontrol'nyh materialov.
2. ASTM D 4122-17. Standartnaja praktika dlja tehničeskogo ugleroda. Ocenka kontrol'nogo tehničeskogo ugleroda.
3. ASTM D5900-17. Standartnaja specifikacija dlja fizičeskikh i himičeskikh svojstv promyšlennyh kontrol'nyh materialov.
4. Grishin, B.S. Materialy rezinovej promyšlennosti (informacionno-analiticheskaja baza dannyh) : monografija / B.S. Grishin. – Kazan' : KGTU. – 2010. – Ch. 1 – 506 s.
5. Grishin, B.S. Materialy rezinovej promyšlennosti (informacionno-analiticheskaja baza dannyh) : monografija / B.S. Grishin. – Kazan' : KGTU. – 2010. – Ch. 2 – 488 s.
6. Efremova, M.A. Sinteticheskie kauchuki: K kachestvu cherez standartizaciju / M.A. Efremova, N.P. Borejko, R.S. Hartjunova, V.Sh. Sulaberidze // Standarty i kachestvo. – 2019. – № 7. – S. 56.
7. Federal'nyj zakon №102-FZ «Ob obespečenii edinstva izmerenij» ot 26.06.2008 // Sobranie zakonodatel'stva RF. – 2008. – № 26. – St. 3021.
8. Hartjunova, R.S. Koordinacija usilij proizvoditelej i potrebitelej SK – zalog vysokogo kachestva produkcii. O dejatel'nosti tehničeskikh komitetov / R.S. Hartjunova, N.P. Borejko, I.L. Gerasimova, I.M. Cypkina // Kauchuk i rezina. – 2016. – № 6. – S. 44.

© М.А. Ефремова, В.Ш. Сулаберидзе, 2019

УДК 004.942

М.В. ИВАНОВ

ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»
имени Д.Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ИМИТАЦИОННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ

Ключевые слова: IDEF0; имитационная математическая модель; искусственная нейронная сеть; методология; система.

Аннотация: Целью работы является рассмотрение возможности использования искусственных нейронных сетей (ИНС) как самостоятельного инструмента в задачах имитационного математического моделирования (ИММ) систем.

Поставленная задача заключается в выработке подхода к функциональному моделированию систем с помощью аппарата ИНС с возможностью адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Гипотеза исследования состоит в том, что ИНС могут быть успешно применены в задачах функционального и ИММ систем с возможностью адаптации к изменяющимся условиям внешней среды благодаря особенностям работы ИНС.

Методом исследования выбран сравнительный анализ смысла структурных элементов, сигналов, подаваемых в моделируемую систему, а также условий построения подобных систем в рамках каждой рассмотренной методологии: ИНС, функционального моделирования IDEF0 и ИММ.

В результате показана возможность использования инструмента ИНС в задачах функционального и ИММ систем.

В настоящее время искусственные нейронные сети (ИНС) находят широкое применение практически во всех информационных системах. При этом функции ИНС до сих пор ограничиваются только имитацией функций памяти человека и ее производных (например, ассоциативная память) [1]. Возможно ли применять нейросе-

ти в задачах имитационного математического и функционального моделирования систем?

ИНС – это модель, состоящая из множества связанных между собой компонентов – так называемых формальных нейронов [2] (рис. 1), представляющих собой сумматоры, на входе которых подаются возбуждающие сигналы (синапсы). Суммарный сигнал преобразуется функцией активации нейрона, получая необходимые свойства для восприятия последующими нейронами в сети, преобразуясь в выходной сигнал.

Одной из наиболее популярных методологий для описания сложных систем является IDEF0 [3], в которой также используется понятие простейшего элемента – функционального блока (рис. 1).

Данный элемент, как и формальный нейрон, имеет входные (*Input, Control, Mechanism*) и выходные (*Call, Output*) сигналы, а также выполняет заложенные в него функции (*FUNCTION NAME*), которые сводятся к работе функции активации формального нейрона (сигнал преобразуется для его успешного применения остальными структурными элементами).

Количество выходных сигналов, в отличие от ИНС, может быть произвольным. В ИНС формальный нейрон может иметь только один выходной сигнал, который распространяется «веерной рассылкой» на входы нескольких последующих структурных элементов.

Составляя систему из функциональных блоков, получается «нейросеть», описываемая методологией IDEF0 [4] (рис. 2).

В отличие от ИНС, данная система обладает способностью к структурной декомпозиции собственных элементов [5]. Декомпозиция рассматривается как отдельная подсистема, получающая входные и отдающая выходные данные в систему верхнего уровня (рис. 3).

При замене словесного описания выполняе-

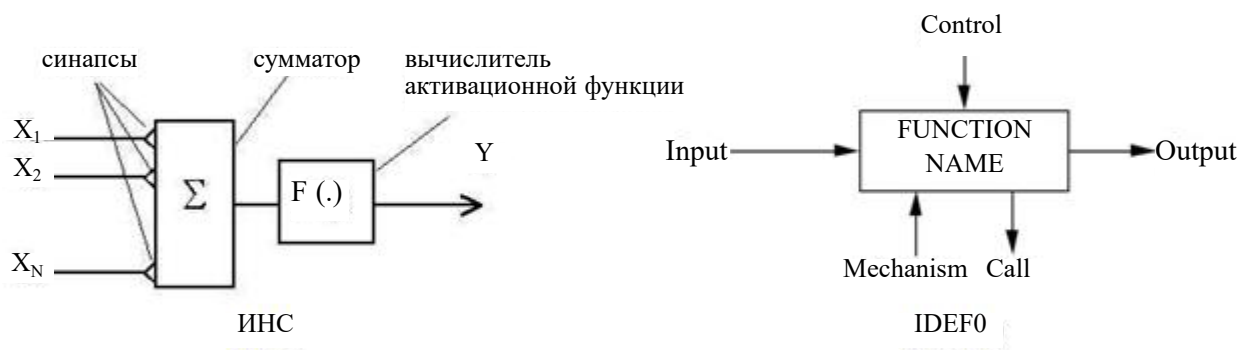


Рис. 1. Структура формального нейрона в ИНС и функционального блока по методологии IDEF0

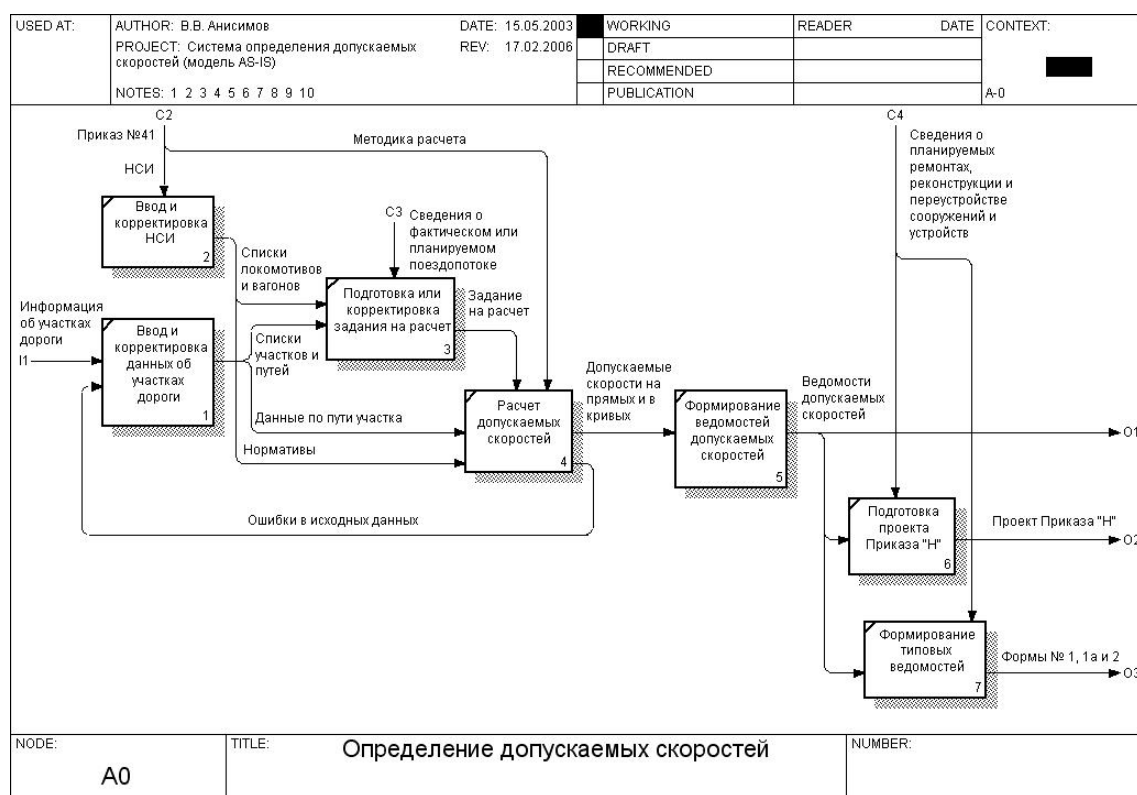


Рис. 2. Пример системы функциональных элементов по методологии IDEF0

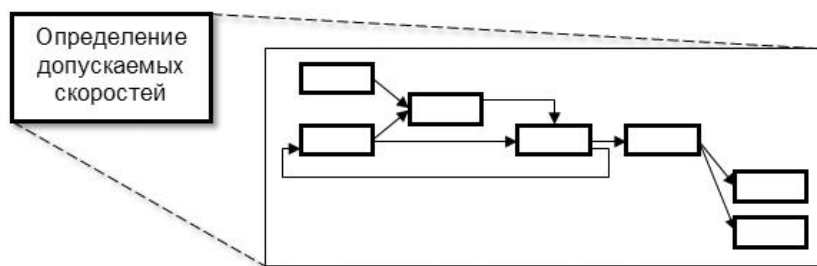


Рис. 3. Декомпозиция структурного элемента по методологии IDEF0

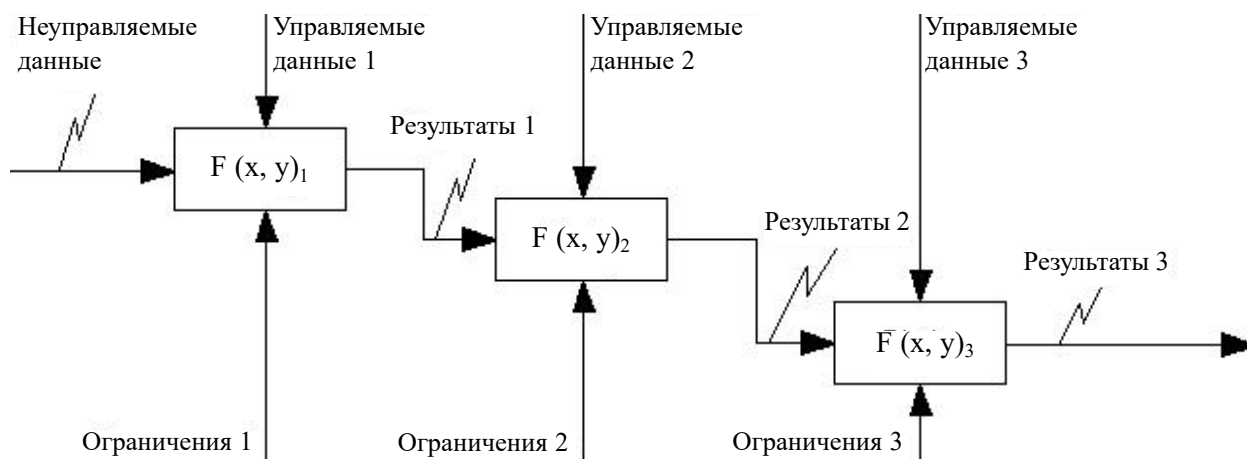


Рис. 4. Обобщенная имитационная математическая модель

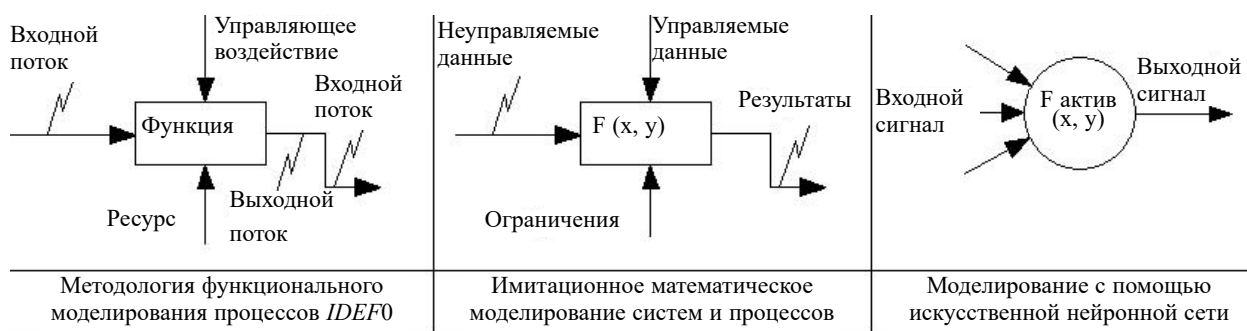


Рис. 5. Общие черты методологий IDEF0, ИММ и ИНС

мых функций и связей на математические законы и величины соответственно, контекстная диаграмма IDEF0 преобразуется в имитационную математическую модель (рис. 4).

ИММ-метод, как и IDEF0, также предполагает детализацию процесса до такой степени, при которой возможно представить каждую подзадачу в виде определенного математического закона.

В данных методологиях возможна организация обратной связи между элементами системы. В ИНС близкая по смыслу связь представлена в виде алгоритма обучения методом обратного распространения ошибки [6], в результате работы которого изменяются входные параметры системы и, в совокупности с использованием весовых коэффициентов предыдущего состояния системы, процесс моделирования проходит в новых условиях.

Рассматривая совокупность методологий IDEF0, ИММ и ИНС, выявлены общие черты как визуально, так и с функциональной точки

зрения (рис. 5).

Управляемые или неуправляемые потоки данных в методологиях IDEF0 и ИММ в рамках ИНС расцениваются как входные сигналы, подаваемые на искусственный нейрон, словесное описание по методологии IDEF0 или математическое описание функции в ИММ являются для искусственного нейрона его функцией активации, а возможность обратной связи между элементами систем по методологии IDEF0 и ИММ реализует алгоритм обучения ИНС методом обратного распространения ошибки. Предназначение ИММ также совпадает с предназначением ИНС – в предоставлении статистических результатов работы моделируемой системы с целью выявить, возможно или целесообразно ли создавать моделируемую систему на практике [7].

Таким образом, возможно применение ИНС в задачах ИММ без существенных ограничений для построения рассматриваемой исследовательской модели.

Список литературы

1. Толмачев, С.Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели : учеб. пособие / С.Г. Толмачев. – СПб. : БГТУ «Военмех» им. Д.Ф.Устинова.
2. McCulloch, W.S. A logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity / W.S. McCulloch, W. Pitts // Bulletin of Mathematical Biology. – 1990. – Vol.52. – Issue 1–2. – P. 99–115.
3. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0) // Draft Federal Information Processing Standards: Publication 183. – P. 128.
4. Анисимов, В.В. Назначение и состав методологии SADT (IDEF0) / В.В. Анисимов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2.
5. Waissi, G.R. Automation of strategy using IDEF0 - A proof of concept / G.R. Waissi, M. Demir, J.E. Humble, B. Lev // Operations Research Perspectives. – 2015. – Vol.2. – P.106–113.
6. Rumelhart, D.E. Learning Internal Representations by Error Propagation Parallel Distributed Processing / D.E. Rumelhart, G.E. Hinton, R.J. Williams. – 1986. – Vol. 1. – P. 318–362.
7. Емельянов, В.Ю. Методы моделирования стохастических систем управления : учеб. пособие / В.Ю. Емельянов. – СПб : БГТУ «Военмех» им. Д.Ф.Устинова. – 152 с.

References

1. Tolmachev, S.G. Sistemy iskusstvennogo intellekta. Nejrosetevye modeli : ucheb. posobie / S.G. Tolmachev. – SPb. : BGTU «Voenmeh» im. D.F.Ustinova.
3. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0) // Draft Federal Information Processing Standards: Publication 183. – P. 128.
4. Anisimov, V.V. Naznachenie i sostav metodologii SADT (IDEF0) / V.V. Anisimov [Electronic resource]. – Access mode : https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2.
7. Emel'janov, V.Ju. Metody modelirovanija stohasticheskikh sistem upravlenija : ucheb. posobie / V.Ju. Emel'janov. – SPb : BGTU «Voenmeh» im. D.F.Ustinova. – 152 s.

© М.В. Иванов, 2019

УДК 004.9

М.С. СМЕРНОВА

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

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС КВАЛИМЕТРИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫМ КОМПЛЕКСАМ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты; квалиметрические требования; программно-аппаратные комплексы; процессный подход.

Аннотация: Основной целью исследования является определение методологического базиса требований к качеству программно-аппаратных комплексов управления группировками беспилотных летательных аппаратов. Задача состоит в выявлении стандартов для определения состава и структуры расширенного и упорядоченного множества требований по качеству создания указанных программно-аппаратных комплексов. В статье представлены результаты сравнительного анализа свойств применимости стандартов *ISO/IEC 15504(SPICE)* и *ISO 9001–2015* в предметной области создания прикладного программного обеспечения для программно-аппаратных комплексов управления беспилотными летательными аппаратами.

Создание программно-аппаратных комплексов (ПАК) управления разнородными роботизированными авиационными группировками рассматривается как процесс формирования, комплексирования и оснащения прикладного программного обеспечения специализированных автоматизированных систем управления группировками летательных аппаратов и других автономных роботов, в состав которых входят беспилотные летательные аппараты. Качество таких программно-аппаратных комплексов определяется не столько их аппаратной платформой, которая формируется на базе типизированных решений модульной радио-микро-электроники, сколько соответствующим прикладным про-

граммным комплексом.

Методологический базис квалиметрических требований к программно-аппаратным комплексам управления группировками беспилотных летательных аппаратов (УГ БЛА) – это расширенное упорядоченное множество требований по качеству создания указанных ПАК, которое представляет собой канонический свод обобщенных требований, путем конкретизации и уточнения которого может системно формироваться сбалансированное техническое задание на разработку опытного образца (технические условия на производство серийных образцов) этого ПАК. Методологический характер указанного базиса требований определяется высокой степенью общности и широтой охвата совокупности потребительских требований и, соответственно, показателей качества как производных от степени удовлетворения потребностей в автоматизированных средствах управления разнородными роботизированными авиационными группировками.

Объективным источником для определения состава и структуры расширенного и упорядоченного множества требований по качеству создания указанных ПАК выступают наиболее продвинутые международные системы профессиональных стандартов в области создания средств и систем автоматизации, профессионального программирования и софтверной индустрии. К таковым относятся системы стандартов:

- Института инженеров по электротехнике и электронике (*Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE*);
- Ассоциации электронной промышленности (*Electronic Industry Association, EIA*);
- Международной комиссии по элект-

тротехнике (*International Electrotechnical Commission, IEC*).

Также сюда можно отнести ряд авторитетных национальных организаций, специализирующихся на вопросах стандартизации и управления качеством программных и программно-аппаратных систем, изделий, комплексов. Это прежде всего системы стандартов:

- Института программной инженерии (*Software Engineering Institute, SEI*);
- Европейской ассоциации производителей компьютерного оборудования (*European Computer Manufacturers Association, ECMA*);
- Американского национального института стандартов (*American National Standards Institute, ANSI*).

Системным связующим звеном вопросов квалиметрии программного и аппаратного обеспечения с процессным подходом в организации производства, технологических схем и пр. выступили стандарты такой общепризнанной международной системы, как *ISO (International Standards Organization)* и отечественной серии стандартов в области систем менеджмента качества ГОСТы серии 9000, аналогичные соответствующим стандартам из *ISO*.

Соответственно, в основу формирования методологического базиса требований к качеству ПАК УГ БПЛА легли обобщенные и предметно-систематизированные требования международного профессионального стандарта *ISO/IEC 15504 (SPICE)* и отечественных ГОСТ Р ИСО 9000–2015 (аналогичен *ISO 9000–2015*) [1], ГОСТ Р ИСО 9001–2015 (аналогичен *ISO 9001–2015*) [2], ГОСТ Р ИСО 25010–2015 (аналогичен *ISO 25010–2015*) [3], ГОСТ Р ИСО 27000–2015 (аналогичен *ISO 27000–2015*) [4].

В основу идеологии управления качеством ПО и соответствующих ПАК (аппаратная платформа в данном случае рассматривается как соответствующий вид обеспечения вычислительного процесса) положена идея не непосредственной оценки и корректуры качества создаваемых программных и программно-аппаратных изделий, а совершенствования менеджмента самого процесса такого создания. Чем рациональней в компании построен процесс формирования качества ПО (ПАК), тем будет выше качество создаваемых программно-аппаратных изделий.

Сегодня такая идеология распространена на многие наукоемкие сферы производства и известна под названием «процессный подход».

Процессный подход отражает факт высокой сложности создаваемого продукта, в силу чего невозможно установить прямую линейную связь между дорогостоящими процедурами контроля, улучшения качества и ростом этого качества. Именно высочайшая сложность и абстрактность технологических процессов разработки ПО послужили причиной того, что системы менеджмента качества и сама идея процессного подхода появились в софтверной индустрии, а потом получили более широкое распространение в наукоемких отраслях промышленности.

В ходе исследования для выработки принципов формирования методологического базиса требований к качеству ПАК УГ БПЛА прежде всего был проанализирован международный профессиональный стандарт *ISO/IEC 15504 (SPICE)* – «Информационная технология. Оценка процессов разработчика программного обеспечения» (*Software Process Improvement and Capability*). Данный стандарт в своем представлении об уровне организации разработки ПО [5] и соответствующих ПАК реализует модель обобщенного представления об уровне возможностей той или иной компании разрабатывать программное обеспечение и соответствующие программно-аппаратные комплексы – *CMMI (Capability Maturity Model Integration)*.

На основании анализа *CMMI* стало возможным интерпретировать требования международного профессионального стандарта *ISO/IEC 15504 – «Software Process Improvement and Capability dEtermination» (SPICE)* применительно к современным условиям создания комплексов прикладного программного обеспечения (ППО) для специализированных аппаратных платформ, т.е. ПАК. Такая интерпретация позволила представить совершенствование технологического процесса (технологической системы) разработки указанных комплексов как соответствующую динамику качественного роста организации процесса разработки ПО (ПАК), что показано на рис. 1.

Однако помимо стандарта *ISO/IEC 15504* в среде профессиональных разработчиков ППО при развертывании и отладке систем менеджмента качества нашли широкое применение международно признанные стандарты серии *ISO 9000* [1; 2]. Они также позволяют рассматривать их как логический фундамент для формирования методологического базиса требований к качеству ПАК УГ БПЛА. Проведенное сравнение стандарта *ISO/IEC 15504 (SPICE)* со

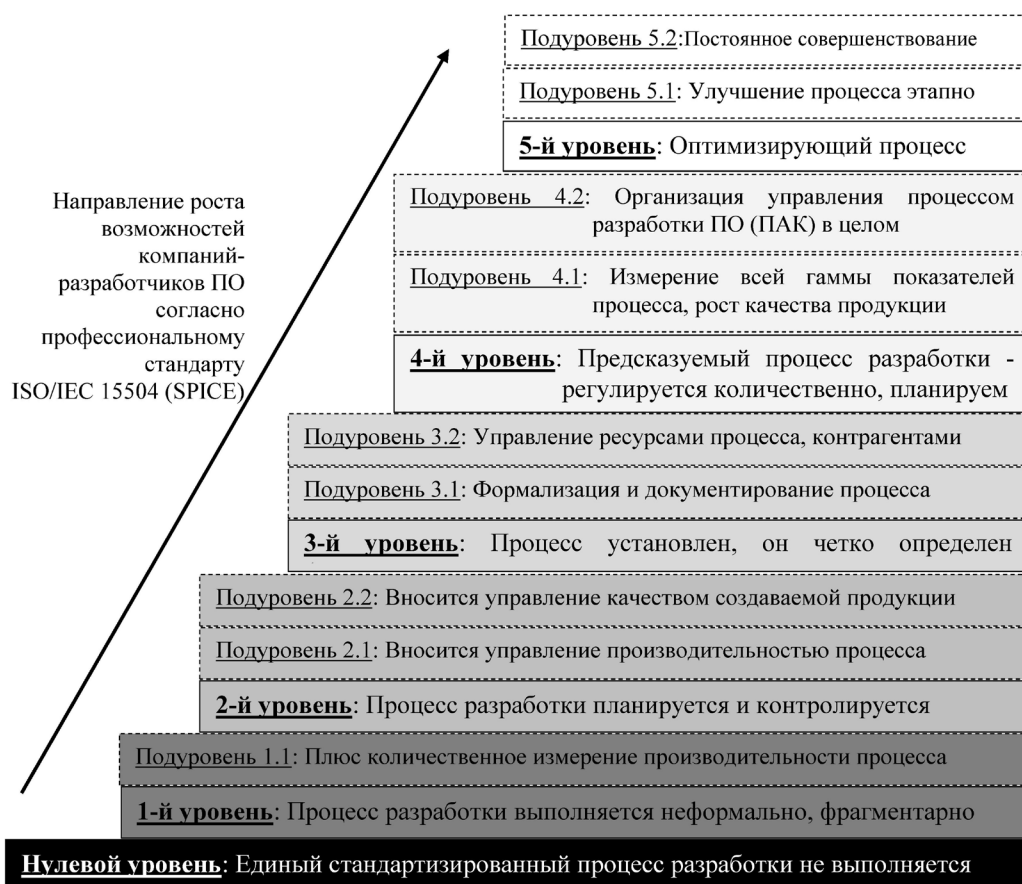


Рис. 1. Динамика совершенствования процесса разработки ПО (ПАК) в соответствии со стандартом *ISO/IEC 15504*

стандартами серии *ISO 9000*, прежде всего с [1–4], показало, что указанные системы стандартов дополняют друг друга. Методологическое различие между ними заключается в том, что *ISO/IEC 15504 (SPICE)* направлен на оценку процессов именно разработки ПО (создания ПАК), он определяет жесткие правила такого оценивания, в то время как система стандартов *ISO 9000* более универсальна, а, следовательно, более абстрактна. Эта разница на практике выражается в том, что согласно стандарту *ISO/IEC 15504 (SPICE)* оценка процессов разработки реализуется посредством однозначной аттестации (сертификации), в то время как стандарты *ISO 9000* ориентированы на реализацию указанной оценки посредством мероприятий более мягкой формы – аудита. Есть и еще ряд специфических отличий в применимости *ISO/IEC 15504 (SPICE)* и *ISO 9000*. В ходе исследования был проведен сравнительный анализ свойств применимости стандартов *ISO/IEC 15504 (SPICE)* и *ISO 9001–*

2015 в предметной области создания ППО и ПАК на специализированной аппаратной платформе, его результаты в сжатой форме представлены в табл. 1. Эти результаты наглядно показывают, что указанные стандарты по организации систем качества действительно дополняют друг друга: если *ISO 9000* является более системным и универсальным документом, может являться концептуально-постановочным документом для применения стандарта *ISO/IEC 15504 (SPICE)*, то, в свою очередь, последний детализирует и конкретизирует *ISO 9000* для предметной области разработки современных программных систем и программно-аппаратных комплексов специального назначения.

Именно в силу указанной взаимодополняемости стандарта *ISO/IEC 15504 (SPICE)* и стандартов системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9000–2015 (аналогичен *ISO 9000–2015*) [1], ГОСТ Р ИСО 9001–2015 (аналогичен *ISO 9001–2015*) [2], ГОСТ Р ИСО 25010–2015 (аналогичен

Таблица 1. Сравнительный анализ свойств применимости стандартов *ISO/IEC 15504(SPICE)* и *ISO 9001–2015* в предметной области создания ППО

Базовые категории в описании процесса разработки - сравнительные характеристики стандартов	ISO/IEC 15504 (SPICE)	ISO 9001–2015
Описательный состав стандарта	Перечень требований для оценки процесса разработки и руководство по его использованию	Описание и детализация модели требований
Характеристика детализации	Объемное и подробное изложение в форме стандарта	Краткий описательный стандарт
Предусматриваемые формы проведения оценивания	Аттестация	Аудит
Предусматриваемые результирующие формы применения	6 вариантов уровней реализации процесса разработки, т.е. обеспечиваемых возможностей	Либо положительное заключение по результатам аудита и сертификация, либо отказ в сертификации
Целевое предназначение в применении	Анализ текущих возможностей, совершенствование процесса разработки	Исключительно принятие решения по текущим возможностям с целью сертификации
Фундаментальная цель создания	Предложение метрики достижения соответствующего (модельного) уровня качества	Практический метод совершенствования существующих в компании процессов разработки
Характер представления требований	Детальный	Абстрактный
Взаимодополняемость с аналогичными документами	Может выступать в качестве детализирующего дополнения к стандарту ISO 9001–2015	Является концептуально-постановочным документом для применения стандарта ISO/IEC 15504

ISO 25010–2015) [3], ГОСТ Р ИСО 27000–2015 (аналогичен *ISO 27000–2015*) [4] они и были приняты за принципиальную основу для формирования методологического базиса требований к качеству ПАК УГ БПЛА.

Выбор принципиальной, методологической основы для формирования базиса требований к качеству программно-аппаратных комплексов управления группировками беспилотных ле-

тательных аппаратов позволил выявить общее поле требований к указанным комплексам. Однако конкретизировать их на предметную область управления авиаробототехникой возможно через соответствующее группирование или структурирование применительно к процессам формирования качества указанных программно-аппаратных комплексов и их прикладного программного обеспечения.

Список литературы

- 1 ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Стандартинформ, 2015. – 42 с.
- 2 ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Стандартинформ, 2015. – 57 с.
- 3 ГОСТ Р ИСО 25010–2015. Качество информационных продуктов. Основные процедуры определения. – М. : Стандартинформ, 2015. – 76 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 27000–2015. Качество программных средств. Основные процедуры определения. – М. : Стандартинформ, 2015. – 36 с.
- 5 Степанов, А.Г. Анализ уровня зрелости процессов организации производства и разработки программных продуктов / А.Г. Степанов, М.С. Смирнова, В.А. Копычев // Вопросы радиоэлектроники, сер. Общетеchnическая. – 2014. – № 1. – С. 114–121.

References

- 1 GOST R ISO 9000–2015. Sistema menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar'. – M. : Standartinform, 2015. – 42 s.
- 2 GOST R ISO 9001–2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija. – M. : Standartinform, 2015. – 57 s.
- 3 GOST R ISO 25010–2015. Kachestvo informacionnyh produktov. Osnovnye procedury opredelenija. – M. : Standartinform, 2015. – 76 s.
- 4 GOST R ISO 27000–2015. Kachestvo programmnyh sredstv. Osnovnye procedury opredelenija. – M. : Standartinform, 2015. – 36 s.
- 5 Stepanov, A.G. Analiz urovnja zrelosti processov organizacii proizvodstva i razrabotki programmnyh produktov / A.G. Stepanov, M.S. Smirnova, V.A. Kopychev // Voprosy radioelektroniki, ser. Obshhetekhnicheskaja. – 2014. – № 1. – S. 114–121.

© М.С. Смирнова, 2019

УДК 004.9

Ф.С. ИЛЬЯСОВА

ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь

СТЕК ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ REST API СИСТЕМЫ

Ключевые слова: вуз; дисциплины; пользователь; приложение; преподаватель; проектирование; рабочая программа; решение; технология.

Аннотация: В данной статье представлена реализация *Rest API* приложения, направленного на представление возможных решений, связанных с подготовкой рабочих программ дисциплины (РПД) в учебных заведениях. Цель – описать и обосновать актуальность разработки *Rest API* системы генерации РПД.

Задачами исследования являются: 1) проанализировать подходы к разработке подобных систем и применения стека технологий, с использованием которого обоснована актуальность реализации автоматизированной системы генерации РПД; 2) представить анализ публикаций по теме разработки.

Гипотеза исследования заключается в следующем: использование представленного в исследовании стека технологий позволит повысить качество процесса разработки *Rest API* систем.

В ходе исследования были использованы теоретические и эмпирические методы.

Результатом исследования является представление возможного варианта приложения для генерации РПД на базе предложенного стека технологий.

Актуальность

Компьютерные технологии затронули абсолютно все сферы человеческой деятельности: медицину, промышленность, культуру, искусство, образование, быт и т.д. На сегодняшний момент каждый преподаватель вуза хранит и разрабатывает материалы с использованием компьютера. В каждом учебном заведении, как правило, разрабатываются методические указания, в которых устанавливаются общие требо-

вания к структуре, содержанию и оформлению рабочей программы дисциплины. Однако наличие регламентирующих документов и шаблонов рабочих программ дисциплины (РПД) не решают проблему автоматизации деятельности преподавателей по составлению программ дисциплин.

Таким образом, актуальным представляется разработка сервиса, который будет автоматически генерировать РПД в соответствии с шаблоном документа, утвержденным в вузе. Для того чтобы полученный сервис мог соответствовать описанным выше характеристикам, необходимо подобрать такую технологию разработки и архитектуру приложения, которые бы позволили получить универсальный продукт. В настоящее время таким требованиям соответствуют веб-сервисы, построенные на архитектуре *REST*, позволяющей поддерживать работу с разнообразными устройствами и обеспечить способ доступа к ресурсам, которые находятся в определенной среде, например, на сервере.

Анализ публикаций

В ходе исследования были рассмотрены возможные автоматизированные системы документооборота на базе технологии *RestAPI*, в том числе для генерации РПД, которые используются в той или иной степени в Российских вузах и в промышленных организациях [1; 2]. В своей работе С.Н. Сейтвелиева рассмотрела и проанализировала вопросы автоматизации процесса подготовки РПД преподавателями вузов [1]. По данным лаборатории математического моделирования и информационных систем (ММИС) была предложена автоматизированная система подготовки одноименных документов на основе рабочих учебных планов [2; 3]. При разработке веб-приложения для автоматизированной генерации РПД также необходимо учитывать специфику хранения и обработки данных в веб-приложениях. Поэтому, например, вопросами

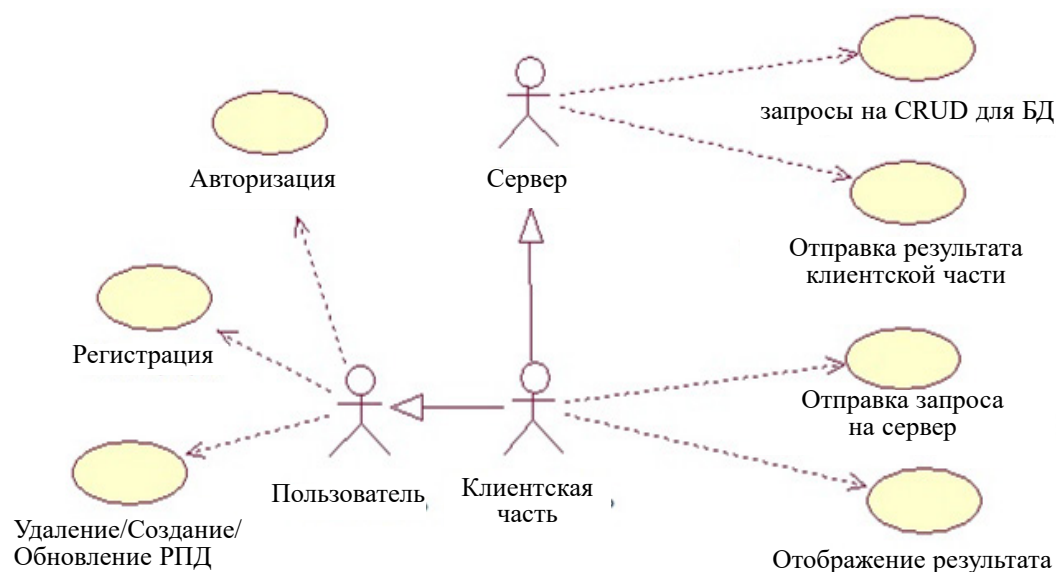


Рис. 1. Архитектура верхнего уровня для системы автоматизированной генерации РПД

идентификации захвата хоста в распределенной информационно-вычислительной системе занимались Н.А. Грушо, М.В. Левыкин, Е.Е. Тимонина [4]. А.В. Поначугин рассмотрел определение надежности программного обеспечения в структуре современной информационной системы [5].

Основная часть

В рамках научно-исследовательской лаборатории Крымского инженерно-педагогического университета был реализован проект «*RestAPI* приложение для автоматизированной генерации РПД». Для определения круга потенциальных пользователей было проведено интервьюирование среди преподавателей вузов Крыма. Всего было опрошено около 100 преподавателей и научных сотрудников, которые связаны с подготовкой рабочих программ дисциплины. Разработка программного приложения для автоматизированной генерации РПД проходила в формате методологии *Scrum*. Процесс разработки приложения включал четыре четырехдневных спринта, результаты выполнения задач содержались в папках *Sprint1*, *Sprint2*, *Sprint3*, *Sprint4* в среде *GoogleDrive*. Каждый спринт включал реализацию задач, распределенных по приоритетам. Этап «Проектирование системы и дизайн интерфейса» включал разработку архитектуры верхнего уровня для приложения, ко-

торая представлена на рис. 1. Помимо дизайна системы были реализованы *server* (серверная) и *frontend* (интерфейсная) части.

Исходя из поставленных задач и требований, выдвигаемых к разрабатываемой системе, был предложен следующий стек технологий: серверная часть – *Jhipster*, клиентская часть – *Vue.js*, *Bootstrap*, система управления версиями – *Git*.

В ходе разработки системы автоматизированной генерации РПД на базе технологии *Rest API* была разработана версия системы, в ходе реализации которой были реализованы такие компоненты и артефакты, как архитектура и бизнес-логика системы, карта *web*-приложения, схема базы данных, шаблон РПД в основных форматах данных (например, **.docx*), представлены основные методы *API*-интерфейса, модуль регистрации (авторизации) пользователей, модуль создания (изменения) полей РПД с последующим сохранением в локальной базе данных, настройка и сборка *frontend*-части.

Выводы

Таким образом, в ходе исследования и разработки поставленная задача была выполнена – реализовано приложение, позволяющее упростить процесс создания рабочих программ дисциплин.

Список литературы

1. Сейтвелиева, С.Н. Автоматизация процесса подготовки РПД преподавателями вузов / С.Н. Сейтвелиева / Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – Симферополь : НИЦ КИПУ. – 2018. – № 4 (22). – С. 78–82.
2. Программное обеспечение «Рабочие программы дисциплины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mmis.ru/programs/rpd>.
3. Генератор рабочих программ ТУСУР [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://workprogram.tusur.ru>.
4. Грушо, А.А. Методы идентификации захвата хоста в распределенной информационно-вычислительной системе, защищенной с помощью метаданных / Н.А. Грушо, М.В. Левыкин, Е.Е. Тимонина // Информатика и ее применения. – М. : ТОРУС ПРЕСС. 2018. – Т. 12. – № 4. – С. 39–44.
5. Поначугин, А.В. Определение надежности программного обеспечения в структуре современной информационной системы / А.В. Поначугин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – М. : ВИВТ. – 2018. – Т. 6. – № 4(23). – С. 335–345.

References

1. Sejtvelieva, S.N. Avtomatizacija processa podgotovki RPD prepodavateljami vuzov / S.N. Sejtvelieva / Informacionno-komp'yuternye tehnologi v jekonomike, obrazovanii i social'nojsfere. – Simferopol' : NIC KIPU. – 2018. – № 4 (22). – S. 78–82.
2. Programmnoe obespechenie «Rabochie programmy discipliny» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mmis.ru/programs/rpd>.
3. Generator rabochih programm TUSUR [Electronic resource]. – Access mode : <https://workprogram.tusur.ru>.
4. Grusho, A.A. Metody identifikacii zahvata hosta v raspredelennoj informacionno-vychislitel'noj sisteme, zashhishhennoj s pomoshh'ju metadannyh / N.A. Grusho, M.V. Levykin, E.E. Timonina // Informatika i ee primenenija. – M. : TORUS PRESS. 2018. – T. 12. – № 4. – S. 39–44.
5. Ponachugin, A.V. Opredelenie nadezhnosti programmogo obespechenija v strukture sovremennoj informacionnoj sistemy / A.V. Ponachugin // Modelirovanie, optimizacija i informacionnye tehnologii. – M. : VIVT. – 2018. – T. 6. – № 4(23). – S. 335–345.

© Ф.С. Ильясова, 2019

УДК 004.052.3; 65.011.2

*Л.Т. КАЗАКБИЕВА, Ф.Н. ФАТАЛИЕВА, М.А. МАГОМЕДОВА**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГЛАМЕНТА И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ РАБОТЫ АДМИНИСТРАТОРА СЕТИ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Ключевые слова: администрирование; архивирование; вычислительная сеть; документационное сопровождение; правоохранительные органы.

Аннотация: Цель статьи – выработка рекомендаций по совершенствованию документационного сопровождения процессов администрирования вычислительной сети в правоохранительных органах.

Задачи работы: систематизация функциональных обязанностей администратора сети, группирование комплекса процессов, контролируемых им; уточнение политики администрирования в части документационного обеспечения. Для решения задач предлагаются системный анализ и методы математической статистики.

Результаты исследования: предложена эффективная схема документационного сопровождения функций администратора вычислительной сети правоохранительных органов, позволяющая проводить аудит с точки зрения безопасности и разграничения доступа к данным.

Администратор сети правоохранительных органов решает как общие вопросы управления и контроля сетью, которые присущи администратору корпоративной сети любой организации, так и специальные задачи, предопределенные функциями организации [1]. Группирование комплекса процессов, контролируемых администратором сети, позволяет выделить три направления администрирования с учетом решаемых в них задач.

1. Участие в качестве эксперта в команде разработчиков на стадиях проектирования и освоения информационно-аналитических систем

правоохранительных органов, наполнение системы данными, формирование словарно-квалификационной базы, нормализация таблиц в создаваемых базах данных (БД). При реализации проектировщиками концептуальной схемы БД и отдельных компонентов важно участие администратора для решения таких задач, как конструирование шаблонов документов, типовых запросов в системе, макетов экранных форм ввода-вывода информации. Проверка на адекватное отражение БД предметной области, соответствие атрибутов и терминов, используемых в системе, анализ избыточности, быстродействия и оптимальности БД – важные функции администратора сети правоохранительных органов. Задачи импорта/экспорта во внешние системы и преобразование в другие форматы, вследствие их сложности, также решаются администратором сети.

2. Сохранение работоспособности хранилищ и БД организации, обеспечение их надежности, поддержание целостности. Для этого администратор сети правоохранительных органов должен иметь компетенции по решению довольно сложных технологических и профилактических операций с данными и накопителями информации.

Устройства дисковой памяти занимают достаточно большое место в архивах правоохранительных органов. Поэтому формирование оптимальных схем размещения файлов БД на таких устройствах, как магнитные диски, стримеры, оперативный контроль над их состоянием в процессе использования, являются неотъемлемой частью функций администратора [2]. В условиях эксплуатации в правоохранительных органах систем реального времени и учета содержательной стороны актуализируемых данных критичным является обеспечение сохранности и рабо-



Рис. 1. Схема документационного сопровождения функций администратора вычислительной сети правоохранительных органов

тоспособности БД [3].

Администратор осуществляет архивирование привычным для него инструментарием архивации файлов для их сжатого долговременного хранения, как правило, на внешних съемных носителях и резервирование в технологических целях. При наступлении непредвиденных сбоев или повреждений в системе эти операции позволяют восстановить информацию, более того, при внесении изменений в журналы протоколирования – обеспечить сохранность информации со всеми текущими манипуляциями пользователей после последнего архивирования.

Управление специальными программными утилитами позволяет администратору проводить профилактические работы с дисковыми накопителями и восстанавливать целостность связей в БД.

3. Формирование и обеспечение устойчивости технологических процессов совместной работы групп пользователей с общими информационными ресурсами организации. Адми-

нистратор сети правоохранительных органов должен, исходя из специфики решаемых в организации задач, обозначить функциональные группы пользователей, их полномочия и права. Формируются права доступа групп пользователей к данным, и обеспечивается защита от несанкционированного доступа, в том числе извне. Все процессы обработки данных подвергаются внимательному аудиту с точки зрения безопасности и разграничения доступа к данным.

Политика системного администрирования просматривается, в том числе, в документационном обеспечении функционала. Для повышения эффективности администрирования полностью контролируемых информационных систем в правоохранительных органах следует уточнить применение некоторых журналов и документов, сопровождающих деятельность администратора сети. Свяжем документационное обеспечение с функциями администратора сети (рис. 1).

Соглашение о правилах работы пользователей в информационно-аналитических системах

организации, а также правила для системных администраторов являются базовыми документами, которые формируются администратором и руководством организации в виде регламента разрешенных и запрещенных в системе действий.

Анализ реализуемых в корпоративной сети функций позволил систематизировать и выделить следующие документы и действия с ними, выполняемые системными администраторами:

- документирование схемы сети с пометкой всех кабелей, разъемов, коммутационных панелей и розеток, маркировкой сетевых устройств, указанием имен и адресов принтеров, сканеров и других устройств;

- сохранение записей, которые фиксируют нарушение безопасности в организации; данные записи должны быть подробными в целях использования при наложении дисциплинарных взысканий и последующей доработки правил безопасности для улучшения защиты систем и БД;

- ведение журналов, где указываются допустимые риски, при этом администраторы обязаны вносить в журналы каждое нарушение;

- документирование в виде контрольных списков и инструкций для систематизации практического опыта администраторов;

- правила создания учетных записей, в том числе для пользователей с «особыми» привилегиями, проведение аудита учетных записей пользователей для обеспечения их пригодности к использованию;

- просмотр системных журналов регистрации только уполномоченными администраторами и обеспечение защиты журналов регистрации (устранение отключений заполнения журналов, исправлений или удалений), создание копий регистрационных журналов и архивирование;

- обеспечение гарантий своевременной отчетности о нарушениях защиты.

Таким образом, для эффективного администрирования вычислительной сети правоохранительных органов необходим базовый набор документационного сопровождения выполняемых функций. В его состав входят соглашения о правилах работы в сети, журналы фиксации нарушений ведения учетных записей, контрольные списки и инструкции.

Список литературы

1. Гаджиева, Н.М. Моделирование процессов мониторинга состояния информационно-коммуникационных систем предприятия / Н.М. Гаджиева, Г.Х. Ирзаев // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. – Т. 16. – № 2–2. – С. 250–256.

2. Казакбиева, Л.Т. Регламентация процедур обеспечения безопасности хранения и прав доступа к архивным электронным ресурсам правоохранительных органов / Л.Т. Казакбиева, Ф.Н. Фаталиева, М.А. Магомедова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 38–41.

3. Муслимова, Ф.Н. Метод оценки систем управления информационными ресурсами правоохранительных органов / Ф.Н. Муслимова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 3(66). – С. 80–83.

References

1. Gadzhieva, N.M. Modelirovanie processov monitoringa sostojanija informacionno-kommunikacionnyh sistem predprijatija / N.M. Gadzhieva, G.H. Irzaev // Jekonomika i menedzhment sistem upravlenija. – 2015. – T. 16. – № 2–2. – S. 250–256.

2. Kazakbieva, L.T. Reglamentacija procedur obespechenija bezopasnosti hranenija i prav dostupa k arhivnym jelektronnym resursam pravoohranitel'nyh organov / L.T. Kazakbieva, F.N. Fatalieva, M.A. Magomedova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – S. 38–41.

3. Muslimova, F.N. Metod ocenki sistem upravlenija informacionnymi resursami pravoohranitel'nyh organov / F.N. Muslimova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 3(66). – S. 80–83.

УДК 004.932

В.В. КУЗНЕЦОВ

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»,
г. Рязань

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ДВУМЕРНЫХ КАРТ МЕСТНОСТИ, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ АНСАМБЛЯ КЛАССИФИКАТОРОВ

Ключевые слова: *AdaBoost*; ансамбль классификаторов; двумерные карты.

Аннотация: Построение эффективного многоклассового классификатора для создания двумерных карт местности представляется сложной задачей, одним из подходов к решению которой является построение ансамбля классификаторов, каждый классификатор которого будет решать небольшую задачу бинарной классификации. Таким образом, задача составления и обучения классификатора сводится к задаче выбора бинарного классификатора и обучения ансамбля простых классификаторов.

В настоящей статье рассматривается подход к построению ансамбля классификаторов с помощью алгоритма *AdaBoost*. Простые классификаторы, объединенные в ансамбль с помощью *AdaBoost*, хорошо подходят для сложных в плане объема классификации условий в ситуациях, где есть множество классов необходимых к разделению. *AdaBoost* обладает хорошей обобщающей способностью, это позволяет построить ансамбль, превосходящий на практике базовые алгоритмы.

Проведено сравнительное исследование одиночных простых классификаторов и простых классификаторов, объединенных в ансамбль классификаторов с помощью алгоритма *AdaBoost*.

Результатом проведенных экспериментов является существенное уменьшение процента ошибки и времени распознавания у простых классификаторов, объединенных в ансамбль с помощью алгоритма *AdaBoost*.

Модель построения двумерной карты местности

Опишем математическую модель построения двумерной карты местности. Опишем функцию *CreateMap*, которая по входному изображению позволяет получить двумерную карту местности M .

$$M = \text{CreateMap}(B), \quad (1)$$

где B – входное изображение; M – двумерная карта местности.

Изображение, получаемое от камер, установленных на беспилотном летательном аппарате (БПЛА), представляется в виде матрицы B :

$$\begin{aligned} B &= \{b_{ij}\}; \\ b_{ij} &= \{b_{ij1}, \dots, b_{ijk}, \dots, b_{ijK}\}; b_{ijk} \in [-1; 1]; \\ i &= \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, J}; \quad k = \overline{1, K}; \\ I, J, K &\in \mathbb{Z}^+, \end{aligned} \quad (2)$$

где b_{ij} – пиксель изображения B , находящийся в i -й строке пикселей, в j -м столбце; b_{ijk} – спектральная яркость пикселя b_{ij} в k -м спектральном канале, т.е. интегральная яркость k -го спектрального диапазона в данном пикселе; I – количество строк пикселей в изображении B ; J – количество столбцов пикселей в изображении B ; K – количество спектральных каналов в изображении B .

Как правило, телевизионные камеры, устанавливаемые на БПЛА, снимают в трех спектральных каналах, т.е. $K = 3$. Данные спектральных каналов квантуются от 0 до 255, где уровню яркости 0 соответствует отсутствие излучения в данном спектральном канале в данном пикселе,

а уровню яркости 255 соответствует максимальное излучение в данном спектральном канале в данном пикселе. Для удобства работы со спектральными яркостями b_{ijk} должны масштабироваться в диапазоне $[-1; 1]$.

Применим линейное преобразование для масштабирования спектральных яркостей из первоначального диапазона уровней квантования $[0; 255]$, в необходимый диапазон $[-1; 1]$. Для R уровней преобразование имеет следующий вид:

$$b_{ijk} = \frac{\widehat{b_{ijk}}}{(R-1)/2} - 1; \quad (3)$$

$$\widehat{b_{ijk}} \in [0; R]; \quad \widehat{b_{ijk}} \in \mathbb{Z}^+,$$

где $\widehat{b_{ijk}}$ – квантованное (первоначальное) значение спектральной яркости.

При $R = 256$ формула (2) приобретает следующий вид (3):

$$b_{ijk} = \frac{\widehat{b_{ijk}}}{127,5} - 1. \quad (4)$$

Двумерную карту местности M можно представить в виде матрицы, совпадающей по размеру с матрицей B :

$$M = \{m_{ij}\}; \quad (5)$$

$$m_{ij} = \{m_{ij1}, \dots, m_{ijk}, \dots, m_{ijK}\}, m_{ijk} \in [-1; 1];$$

$$i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, J}; \quad k = \overline{1, K};$$

$$I, J, K \in \mathbb{Z}^+.$$

Таким образом, матрица M совпадает по размеру с матрицей B , и каждый элемент матрицы M является индексом класса, к которому отнесен соответствующий пиксель изображения B . Данное представление двумерной карты местности может быть преобразовано в векторное представление двумерной карты местности путем операции векторизации доступных в таких геоинформационных программных пакетах, как *GDAL*, *OGR*, *ArcGis* и т.д.

Рассмотрим функцию *CreateMap*. Данная функция может быть представлена как суперпозиция отдельных функций (6):

- предварительная обработка изображений (5);
- сегментация (9);
- описание образов (7);
- классификация образов (8):

$$CreateMap(B) = map(class(desc(segm(prepare(B)))). \quad (6)$$

На входном изображении B , получаемом с камеры БПЛА, могут присутствовать искажения изображения. Данные искажения могут быть получены вследствие неидеальности условий предающей среды, плохой настройки оборудования БПЛА, различных видов помех и других причин. Искажения делают работу с исходным изображением невозможным по причине неточности полученных данных. В ходе работы с такими данными могут возникнуть проблемы при построении двухмерных карт местности, для решения данных проблем необходимо произвести предварительную обработку получаемого на вход изображения:

$$B_p = prepare(B); \quad (7)$$

$$B_p = \{b_{p_{ij}}\}; \quad (8)$$

$$b_{p_{ij}} = \{b_{p_{ij1}}, \dots, b_{p_{ijk}}, \dots, b_{p_{ijK}}\}, b_{p_{ijk}} \in [-1; 1];$$

$$i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, J}; \quad k = \overline{1, K};$$

$$I, J, K \in \mathbb{Z}^+,$$

где $b_{p_{ij}}$ – пиксель обработанного изображения B_p , находящийся в i -й строке пикселей, в j -м столбце; $b_{p_{ijk}}$ – спектральная яркость пикселя b_{ij} в k -м спектральном канале; I – количество строк пикселей в изображении B ; J – количество столбцов пикселей в изображении B_p ; K – количество спектральных каналов в изображении B_p .

Функция *prepare* выполняет предварительную обработку исходного изображения B , полученного с БПЛА. В ходе выполнения данной функции получим изображение B_p , лишенное различных искажений и неточностей.

Одной из основных задач обработки и последующего анализа изображения является разделение изображения на области связанной группы элементов изображения, имеющих определенное общее свойство (признак) – сегментацию изображения.

Для выделения на изображении образов и дальнейшей работы с ними необходима функция *segm*:

$$H = segm(B_p). \quad (9)$$

Данная функция выполнит выделение об-

разов на изображении B_p . В результате выполнения данной функции получим множество образов $H = \{h\}; h \in B_p$.

После выполнения функции сегментации и выделения с ее помощью множества образов на изображении необходимо задать описание образов. Для описания образов будем использовать функцию *desc*:

$$V = desc(H). \quad (10)$$

После выполнения данной функции получим векторное пространство V , каждый элемент пространства $V = \{v\}$ является описанием образа из пространства образов H .

Далее необходимо выполнить функцию *class* (11):

$$\begin{aligned} C &= class(V); \\ H &= \{h_l\}, h \in B_p; \\ V &= \{v_l\}; \\ C &= \{c_l\}; \\ l &= 1, L; \\ |C| &= |V| = |H|, \end{aligned} \quad (11)$$

где h_l – образ множества образов H ; v_l – описание образа h ; c_l – класс множества классов C ; L – количество образов, описаний образов, классов.

После выполнения функции *class* получим множество классов $C = \{c\}$. Каждый элемент c является индексом соответствующего образа из множества образов. С помощью множеств C и H формируем изображение – маску, в которой каждому пикселю изображения будет соответствовать идентификатор класса, к которому он отнесен.

Функция *CreateMap* из множества классов позволяет получить двумерную карту местности M .

Объединение классификаторов в ансамбль с помощью алгоритма *AdaBoost*

Бустинг (*boosting*) – это процедура, цель которой построение ансамбля из базовых алгоритмов, имеющих качество, которое будет превосходить качество базового алгоритма. Бустинг – детерминированная процедура, выполняющаяся последовательно, основанная на результатах предыдущих итераций [1].

AdaBoost (*Adaptive boosting*) – это алго-

ритм машинного обучения, в процессе работы строит ансамбль из простых классификаторов для улучшения эффективности классификации. *AdaBoost* – это алгоритм адаптированного бустинга в том смысле, что каждый следующий классификатор работает с множеством векторов, которые было плохо классифицированы предыдущим простым классификатором.

AdaBoost обладает следующими достоинствами:

- простота реализации алгоритма;
- отличная обобщающая способность;
- время построения ансамбля практически полностью определяется временем обучения простых классификаторов.

При работе алгоритма *AdaBoost* формируется ансамбль из нескольких простых классификаторов. Принятие решения о принадлежности вектора одному из множеств классов принимается на основе работы простых классификаторов в составе ансамбля [2]. Задача алгоритма *AdaBoost* в усилении простых классификаторов за счет объединения их в один ансамбль классификаторов. Под простым подразумевается классификатор, который правильно классифицирует с вероятностью больше 0,5. Обучение всех простых классификаторов производится на одном и том же множестве. Каждому классификатору присваивается свой вес, и чем выше точность классификации, тем выше вес классификатора. На рис. 1 приведен алгоритм *AdaBoost*.

Экспериментальная часть

Был произведен сравнительный анализ одиночных простых классификаторов и простых классификаторов, объединенных в ансамбль классификаторов с помощью алгоритма *AdaBoost*. В качестве простых классификаторов были использованы машины опорных векторов (*SVM*) и классификаторы, обучаемые с применением методик глубокого обучения, стохастической машины Больцмана и метода сопряженного градиента (*DL*). Данные указаны в табл. 1, где SVM^{AB} – ансамбль бинарных классификаторов, основанных на применении машины опорных векторов, построенный с использованием генетического алгоритма; DL^{AB} – ансамбль бинарных классификаторов, обучаемых с применением методик глубокого обучения, стохастической машины Больцмана, метода сопряженных градиентов, построенный с использованием генетического алгоритма;

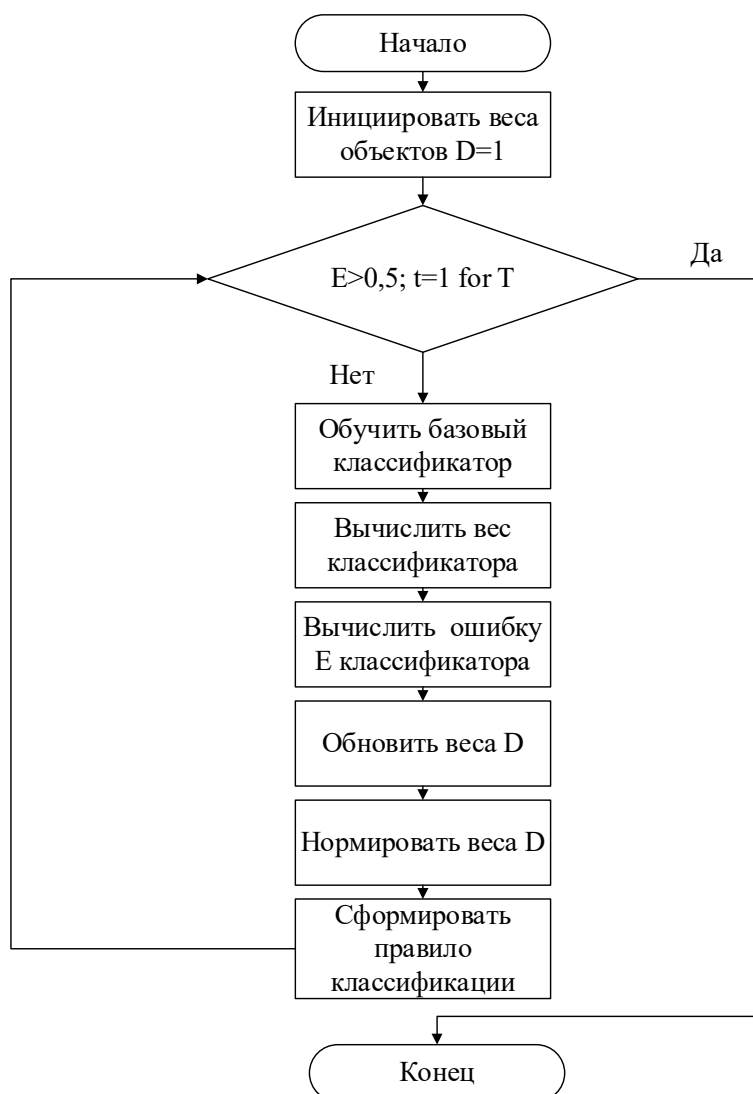


Рис. 1. Алгоритм работы *AdaBoost*

SVM – простой классификатор, основанный на применении машины опорных векторов; *DL* – классификатор, обучаемый с применением методик глубокого обучения, стохастической машины Больцмана, метода сопряженных градиентов; тестовая местность 1 – плотная застройка частного сектора на территории города; тестовая местность 2 – плотная многоэтажная застройка в черте города; тестовая местность 3 – частная застройка на границе с многоэтажной застройкой; тестовая местность 4 – неплотная частная застройка за городом.

Результатом проведенных экспериментов является существенное уменьшение процента ошибки и времени распознавания у простых классификаторов, объединенных в ансамбль с помощью алгоритма *AdaBoost*. Результаты точ-

ности и времени классификации приведены в табл. 1.

Заключение

Простые классификаторы, объединенные в ансамбль с помощью *AdaBoost*, хорошо подходят для сложных в плане объема классификации условий, в ситуациях где есть множество классов необходимых к разделению, например? в съемках плотной застройки. Тогда как простые классификаторы лучше подходят для ситуаций, когда требуется небольшой уровень обобщения информации, например, в ситуациях, когда разделяемых классов не много. *AdaBoost* обладает хорошей обобщающей способностью, это позволяет построить ансамбль,

Таблица 1. Сравнение алгоритмов

	Тестовая местность 1		Тестовая местность 2		Тестовая местность 3		Тестовая местность 4	
	Процент ошибки распознавания образов	Время, с	Процент ошибки распознавания образов	Время, с	Процент ошибки распознавания образов	Время, с	Процент ошибки распознавания образов	Время, с
SVM	6	3,4	4,2	6,7	3,9	6,3	4,7	4,8
SVM ^{AB}	0,35	3,2	0,9	4,1	0,25	5,5	0,21	4,4
DL	4,9	4,3	1,3	5,6	3,5	4,8	0,3	7,8
DL ^{AB}	0,18	3,8	0,19	3,9	0,35	4,1	0,25	3,7

превосходящий на практике базовые алгоритмы.

Результаты экспериментов позволяют говорить о применимости и эффективности простых классификаторов, объединенных в ансамбль с

помощью алгоритма *AdaBoost*, т. к. применение ансамбля классификаторов позволило увеличить точность и уменьшить время на классификацию объектов в задачи построения двумерной карты местности.

Список литературы

1. Bauer, E. An empirical comparison of voting classification algorithms: bagging, boosting and variants / E. Bauer, R. Kohavi // Machine Learning, 1999. – P. 150–142.
2. Кузнецов, В.В. Исследование вопросов построения двумерных карт местности с применением много классового классификатора / В.В. Кузнецов // Актуальные проблемы современной науки и производства. – Рязань : ИП А.В. Коняхин (Book Jet), 2016. – С. 133–136.

References

2. Kuznecov, V.V. Issledovanie voprosov postroenija dvumernyh kart mestnosti s primeneniem mnogo klassovogo klassifikatora / V.V. Kuznecov // Aktual'nye problemy sovremennoj nauki i proizvodstva. – Rjazan' : IP A.V. Konjahin (Book Jet), 2016. – S. 133–136.

© В.В. Кузнецов, 2019

УДК 614.8

Н.В. СТРЕБЛЯНСКАЯ¹, Ф.Б. ТЕБУЕВА²

¹ФГКОУ «Краснодарское Президентское кадетское училище», г. Краснодар

²ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ ПОРАЖАЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАБЛЮДАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИРОДНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОГО ОПРОСА

Ключевые слова: наблюдаемые параметры; поражающее воздействие; природная чрезвычайная ситуация; экспертный опрос.

Аннотация: Цель: повышение достоверности оценивания поражающего воздействия наблюдаемых параметров при оценке рисков наступления природных чрезвычайных ситуаций.

Для достижения цели исследования необходимо решить 2 задачи: 1) разработать математический метод вывода степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров на развивающуюся природную чрезвычайную ситуацию (ЧС); 2) разработать метод оценивания рисков наступления природных ЧС.

Методы: для вывода степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров на развивающуюся природную ЧС используются нечеткие оценки на основе обработки экспертных суждений, для оценивания рисков наступления природных ЧС используется модификация метода Файна-Кинни оценки профессионального риска.

Гипотеза: метод вывода степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров позволяет получить их достоверные численные значения при отсутствии какой-либо статистической информации, метод оценивания рисков наступления природных ЧС использует идею метода Файна-Кинни оценки профессионального риска и позволяет использовать степени поражающего воздействия наблюдаемых параметров вместо вероятностей наступления нежелательных событий.

Результаты: предлагаемые методы являются эффективными по критериям согласованности мнений экспертов на основе коэффициента

множественной ранговой корреляции и снижения остаточного риска наступления ЧС.

Математическая постановка задачи

Обозначим перечень наблюдаемых параметров природной чрезвычайной ситуации (ЧС) через $A = \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\}$, где каждый параметр описывается временным рядом данных $W^A = \langle w_t^A \rangle, t = 1, \dots, m$. Пусть имеется q классов наблюдаемых параметров, тогда их временные ряды обозначим $W^{A,q} = \langle w_t^{A,q} \rangle, j = 1, \dots, q, t = 1, \dots, m$. Прогнозные значения временных рядов $W^{A,q}$ обозначим $\hat{W}^{A,q}$, они необходимы для получения прогнозируемых параметров ЧС.

В результате экспертного опроса о проявлении поражающего воздействия каждого наблюдаемого параметра a_i получается нечеткое множество $\tilde{U}^{A,q} = \left\{ \left(u_k^{A,q}, \mu(u_k^{A,q}) \right) \right\}$ с носителями $u_k^{A,q}$ и функцией принадлежности $\mu(u_k^{A,q})$. Носители $u_k^{A,q}$ представляют собой относительные отклонения наблюдаемых параметров от пороговых критических значений p_i и принимают значения от 0 до 1 с шагом 0,1. Функция принадлежности $\mu(u_k^{A,q})$ определяет степень отнесения значений $u_k^{A,q}$ к признаку «Катастрофическое поражающее воздействие». Индексом s перенумеруем экспертов и присвоим каждому из них степень доверия $z \in [0; 1]$.

Прогнозируемым параметром является итоговое (результатирующее) значение потенциально опасного события. Зависимость прогнозируемого параметра C от наблюдаемых параметров в общем виде определяется функционалом

$C = F(A)$. Пусть R является риском социально-экономических потерь от наступления природного ЧС в относительных величинах при полученном прогнозном параметре C . Количественные оценки этого риска R предлагается получать из нечетких множеств $\tilde{U}_s^{A,q}$ по функционалу $R = g(\tilde{U}_s^{A,q})$ где g является функцией расчета риска.

Требуется решить задачу повышения достоверности оценивания поражающего воздействия наблюдаемых параметров природных ЧС при оценке рисков социально-экономических потерь от их наступления с векторной целевой функцией $\Phi = (F_1, F_2)$ с критериями:

1) согласованности мнений экспертов на основе коэффициента множественной ранговой корреляции:

$$F_1 = \frac{12 \sum_{j=1}^s (k_j - \bar{k})^2}{s^2 (n^3 - n)} \rightarrow 1,$$

где n – количество экспертов; s – количество оцениваемых параметров; $k_j, j = 1, \dots, s$ – выполненные экспертами оценки;

2) оценки остаточного риска наступления ЧС

$$F_2 = R_0 - R_1 \rightarrow \max,$$

где R_0 – риск наступления ЧС до выполнения рекомендаций; R_1 – риск наступления ЧС после выполнения рекомендаций.

Предлагаемые решения

1. Математический метод «Оценка степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров на природную чрезвычайную ситуацию».

На рис. 1 приведена схема математического метода оценки поражающего воздействия наблюдаемых параметров природных ЧС, состоящая из 4 этапов. На этапе 1 формируются исходные данные для экспертного оценивания. Определение классов наблюдаемых параметров по признаку «Способ воздействия» осуществляется на базе справочно-нормативных документов, например, [2].

В п. 1.2 предлагается рассматривать 3 вида типовых возрастающих трендов поведения наблюдаемых параметров: а) равномерное

с заданной интенсивностью k (РВ) в виде линейного тренда $\mu(x) = kx + c$ (рис. 2а); б) ускоряющееся с заданной интенсивностью k (УВ) в виде квадратичного тренда $\mu(x) = kx^2$ (рис. 2б), в) замедляющееся с заданной интенсивностью k (ЗВ) в виде логарифмического тренда $\mu(x) = \log_a x$ (рис. 2в).

Типовые тренды на рис. 2а, 2б, 2в являются нечеткими множествами с носителем u_i «Относительные превышения наблюдаемыми параметрами пороговых критических значений p_i » и функцией принадлежности $\mu(u_i)$ наблюдаемых параметров к признаку «Катастрофическое поражающее воздействие».

Носители u_i принимают значения от 0 до 1 с шагом 0,1 и определяются следующим образом:

$$u_i = \begin{cases} 0, \text{ если } \operatorname{div} \left(\frac{\hat{w}_j}{p_j} \right) = 0, \\ \operatorname{mod} \left(\frac{\hat{w}_j}{p_j} \right), \text{ если } \operatorname{div} \left(\frac{\hat{w}_j}{p_j} \right) = 1, \\ 1, \text{ если } \operatorname{div} \left(\frac{\hat{w}_j}{p_j} \right) > 1, \end{cases}$$

где $p_j, j = \overline{1, n}$ – пороговые критические значения некоторого наблюдаемого параметра a_i ; $\hat{w}_j$ – точечные прогнозные абсолютные значения временных рядов W ; div – функция определения целой части от деления аргумента $\hat{w}_j / p_j$, mod – функция определения остатка от деления аргумента $\hat{w}_j / p_j$.

В п. 1.3 определяются степени доверия z_j мнениям отдельных экспертов путем нормирования заданных заранее степеней компетентности λ_j отдельных экспертов по собственной оценке (от 0 до 1) на общую сумму $\sum_{j=1}^s \lambda_j$ степеней компетентности всех экспертов:

$$Z_j = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^s \lambda_j},$$

где $j = 1, 2, \dots, s$ – количество экспертов.

В п. 1.4 формируется опросник «Поражающее воздействие наблюдаемых параметров» в виде таблицы, в которой первый столбец – класс наблюдаемых параметров; второй столбец – способ воздействия; 3, 4, 5, 6 столбцы

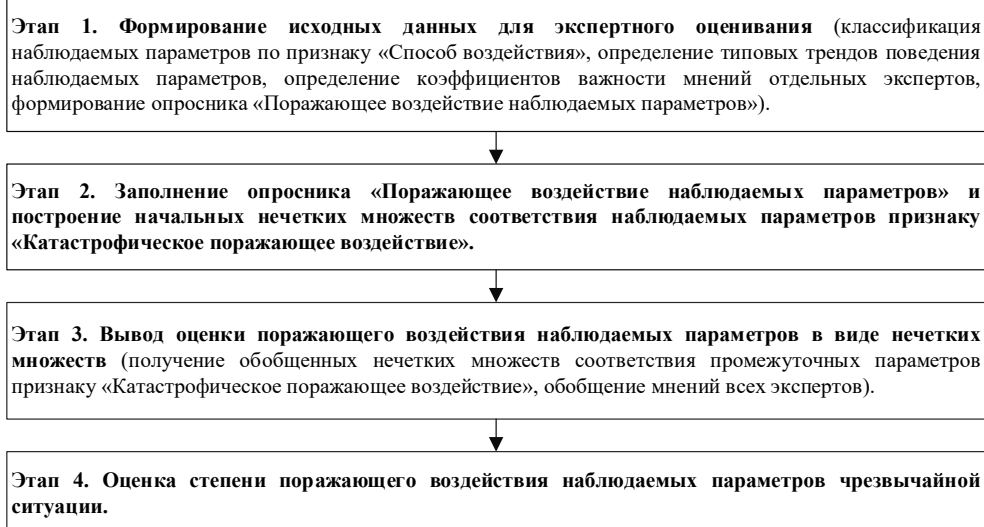


Рис. 1. Схема математического метода «Оценка степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров на природную чрезвычайную ситуацию» на базе экспертного опроса

– типовые тренды поведения наблюдаемых параметров.

На этапе 2 группе экспертов предлагается заполнить сформированный опросник «Поражающее воздействие наблюдаемых параметров». Полностью заполненный опросник позволяет построить начальные нечеткие множества соответствия наблюдаемых параметров признаку «Катастрофическое поражающее воздействие»:

$$\tilde{U}_s^{A,q} = \left\{ \left(u_{s,k}^{A,q}, \mu(u_{s,k}^{A,q}) \right) \right\}.$$

В п. 3.1 для получения нечетких оценок поражающего воздействия наблюдаемых параметров необходимо обобщить нечеткие множества $\tilde{U}_{s,z}^{A,q}$ по всем классам угроз q :

$$\tilde{U}_{s,z}^{\text{обобщ.}} = \oplus \tilde{U}_{s,z}^{A,q} = \left\{ \left(u_{s,z,k}^{A,q}, \oplus \mu(u_{s,z,k}^{A,q}) \right) \right\},$$

где $\oplus$ – оператор суммирования по алгебраическому методу:

$$\begin{aligned} \oplus \mu(u_{s,z,k}^{A,q}) &= \mu(u_{s,k}^{A,1} + u_{s,k}^{A,2} + \dots + u_{s,k}^{A,q}) = \\ &= \sum_{j=1}^q \mu(u_{s,k}^{A,j}) - \sum_{j=1}^{q-1} \mu(u_{s,k}^{A,j}) \times \mu(u_{s,k}^{A,j+1}) - \\ &- \sum_{j=1}^{q-2} \mu(u_{s,k}^{A,j}) \times \mu(u_{s,k}^{A,j+1}) \times \mu(u_{s,k}^{A,j+2}) - \dots - (-1)^q \mu(u_{s,k}^{A,j}) \times \mu(u_{s,k}^{A,j+1}) \times \dots \times \mu(u_{s,k}^{A,q}). \end{aligned}$$

$$\dots - (-1)^q \mu(u_{s,k}^{A,j}) \times \mu(u_{s,k}^{A,j+1}) \times \dots \times \mu(u_{s,k}^{A,q}).$$

В п. 3.2 необходимо скорректировать мнения всех экспертов с учетом степеней доверия к ним для наблюдаемых параметров

$$\begin{aligned} \tilde{U}_{s,kor}^{\text{обобщ.}} &= \left\{ \left(u_{s,k}^{A,q}, \mu^{\text{обобщ.}}(u_{s,k}^{A,q}) \right) \right\} = \\ &= \left\{ \left(u_{s,k}^{A,q}, z_s \times \mu \left(\sum_{j=1}^q u_{s,z,k}^{A,q} \right) \right) \right\}. \end{aligned}$$

На этапе 4 определяются априорные степени поражающего воздействия наблюдаемых параметров $K^A = \mu^{\text{обобщ.}}(K^A)$.

2. Модифицированный метод Файна-Кинни для оценки риска наступления природных чрезвычайных ситуаций.

Модифицированный метод Файна-Кинни использует обобщенные экспертные оценки степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров и прогнозные значения неблагоприятного события «Отклонение значений наблюдаемых параметров от предельно возможных».

Основная идея базового метода Файна-Кинни [3] заключается в оценке индивидуальных рисков как Риск = Воздействие × Вероятность × Последствия, где воздействие варьируется от 0 до 10, вероятность варьируется от 0 до 10, последствия варьируются от 1 до 100.

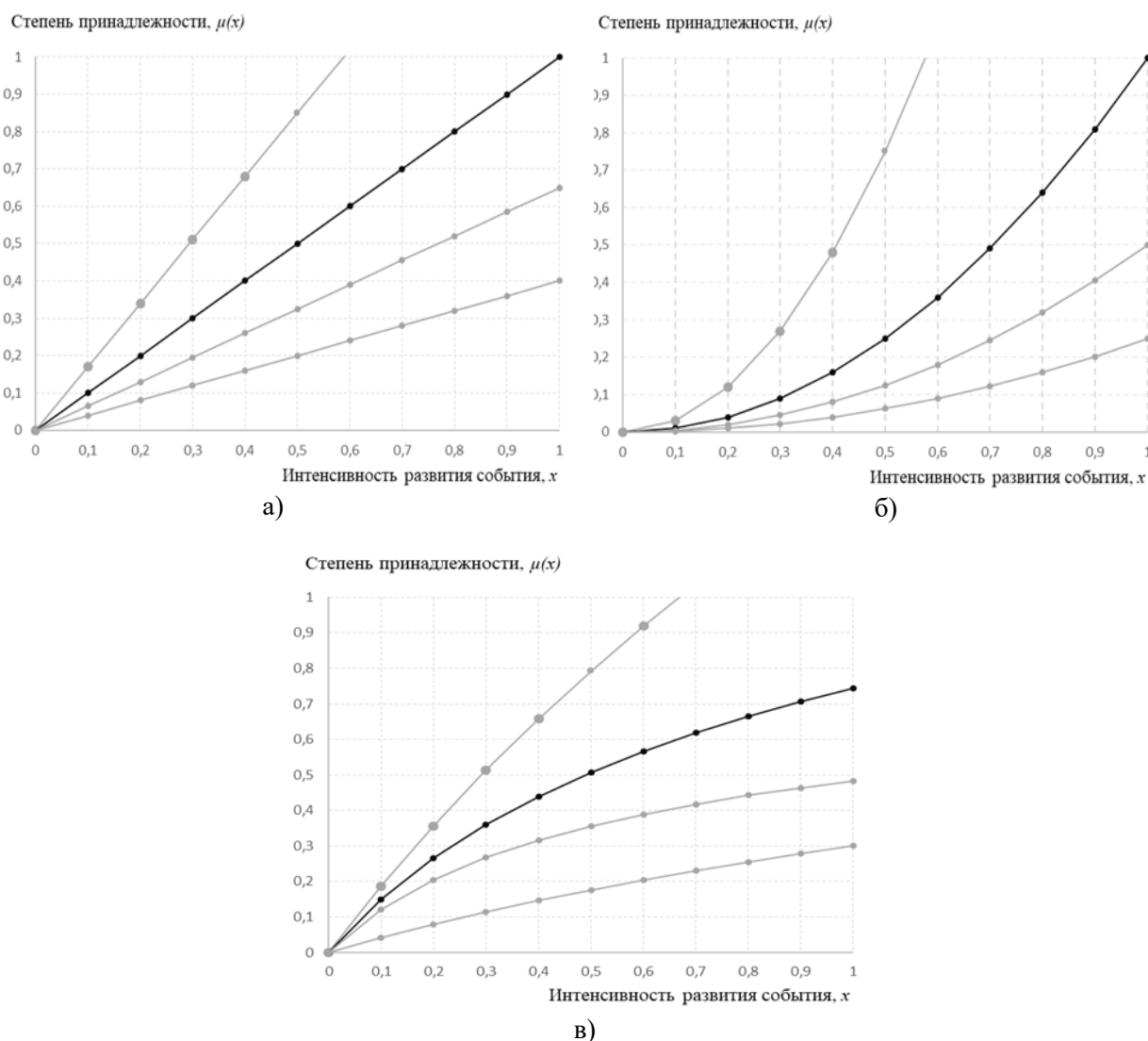


Рис. 2. Типовые тренды поведения наблюдаемых параметров чрезвычайных ситуаций: а) РВ, б) УВ, в) ЗВ

В модифицированном методе для оценки потенциального риска наступления ЧС в заданный временной интервал необходимо иметь прогнозные значения временных рядов наблюдаемых параметров W_{n+r} , где r – временной интервал прогнозирования. Эти значения W_{n+r} , представляют собой абсолютные измерения (например, сила ветра, уровень осадков и др.). Для прогнозирования временных рядов со свойствами нестационарности и персистентности предлагается использовать уточненный метод Брауна [4].

Формула оценки риска наступления природной ЧС примет вид:

$$R = \sum_{j=1}^m k_j^A \hat{u}_j^A,$$

где k_j^A – степень поражающего воздействия наблюдаемых параметров; $\hat{u}_j^A$ – относительные превышения прогнозными значениями наблюдаемых параметров критических значений; j – индекс, которым перенумерованы наблюдаемые параметры.

Оценка эффективности предлагаемых методов

Согласованность результатов оценивания сте-

пеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров на основе коэффициента множественной ранговой корреляции осуществлена для 4 экспертов по 3 наблюдаемым параметрам $A^{(1)}, A^{(2)}, A^{(3)}$. В результате получена матрица согласованности:

$$\begin{pmatrix} 0,7 & 0,68 & 0,72 & 0,69 \\ 0,82 & 0,78 & 0,79 & 0,8 \\ 0,65 & 0,68 & 0,7 & 0,71 \end{pmatrix},$$

в которой строкам поставлены в соответствие наблюдаемые параметры, столбцам – эксперты. Средняя степень согласованности мнений всех экспертов равна 0,82. Это говорит о высокой степени согласованности мнений экспертов по критерию F_1 .

Начальный риск наступления ЧС, вычисленный в модифицированном методе Файна-

Кинни, составляет величину $R_0 = 0,68$. После применения рекомендаций по снижению опасности наблюдаемых параметров риск наступления ЧС составил величину $R_1 = 0,61$. Таким образом, риск снизился на 0,07. Критерий F_2 остаточного риска наступления ЧС принимает значение $F_2 = 0,07$, что говорит об эффективности предложенных рекомендаций.

По критерию F_1 можно судить о высокой степени согласованности мнений экспертов и достоверности полученных результатов, по критерию F_2 можно судить о результативности предложенных рекомендаций по снижению степеней поражающего воздействия наблюдаемых параметров. Можно сделать вывод об эффективности предлагаемого метода оценивания поражающего воздействия наблюдаемых параметров природных чрезвычайных ситуаций на основе экспертного опроса.

Список литературы

1. Сазонов, А.А. Применение коэффициента ранговой конкордации в экспертных оценках управления персоналом / А.А. Сазонов // Наука и современность. – 2015. – № 12. – С. 142–147.
2. ГОСТ Р 22.1.08–99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. – М. : Изд-во стандартов, 1999. – 11 с.
3. Федорович, Г.В. О системе оценки профессионального риска / Г.В. Федорович // АНРИ. – 2010. – № 4. – С. 63–70.
4. Kopytov, V.V. An Improved Brown's Method Applying Fractal Dimension to Forecast the Load in a Computing Cluster for Short Time Series / V.V. Kopytov, V.I. Petrenko, F.B. Tebueva, N.V. Streblianskaia // Indian Journal of Science and Technology. – 2016. – Vol. 9. – Issue 19. – P. 1–9.

References

1. Sazonov, A.A. Primenenie koeficienta rangovoj konkordacii v jekspertnyh ocenках upravlenija personalom / A.A. Sazonov // Nauka i sovremennost'. – 2015. – № 12. – S. 142–147.
2. GOST R 22.1.08–99. Bezopasnost' v chrezvychajnyh situacijah. Monitoring i prognozirovanie opasnyh gidrologicheskikh javlenij i processov. – M. : Izd-vo standartov, 1999. – 11 s.
3. Fedorovich, G.V. O sisteme ocenki professional'nogo riska / G.V. Fedorovich // ANRI. – 2010. – № 4. – S. 63–70.

© Н.В. Стреблянская, Ф.Б. Тебueva, 2019

УДК 614.8

В.А. БОГОМОЛОВ, И.Д. ПЕРВУХИН

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

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПОЛИГОНА ЗАЩИЩЕННОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИПТОМАРШРУТИЗАТОРОВ DIONISNX НА БАЗЕ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ КНИТУ

Ключевые слова: *DionisNX*; безопасность сетей; виртуальные частные сети; защищенные каналы; защищенные сети; импортозамещение; корпоративные сети; криптомаршрутизаторы; межсетевые экраны; тестирование программно-аппаратных комплексов; отказоустойчивые кластеры; учебный полигон.

Аннотация: Цель – создать учебно-испытательный полигон на базе корпоративной сети Казанского национального исследовательского технологического университета (**КНИТУ**) для тестирования отечественных криптомаршрутизаторов *DionisNX*, разработанных научно-производственным предприятием «Фактор-ТС».

Задачи: обследовать существующую корпоративную сеть КНИТУ; разработать новую схему корпоративной сети КНИТУ на отечественных криптомаршрутизаторах; расставить и настроить оборудование; провести тестирование и проанализировать работу сети; сгенерировать ключи шифрования и настроить *VPN* на криптомаршрутизаторах; проверить защищенность передаваемой информации.

Результаты: в проведенной работе получен опыт модернизации корпоративной сети с переходом на отечественные криптомаршрутизаторы. Полученный опыт может быть использован при модернизации любой корпоративной сети. Тестирование показало полную работоспособность всех устройств и служб на этих устройствах в корпоративной сети.

Кроме этого, создан работающий полигон защищенной сети передачи данных для тестирования новых версий криптомаршрутизаторов.

В данной работе изложен опыт создания работающего прототипа защищенной сети на базе модернизированной корпоративной сети Казан-

ского национального исследовательского технологического университета (**КНИТУ**) и дальнейшее ее тестирование.

Основным методом защиты данных передаваемых по открытым каналам связи является криптография. При этом разрешается использовать только сертифицированные средства криптографической защиты [1].

КНИТУ необходимо в будущем защитить свою корпоративную сеть. Для этого необходимы криптомаршрутизаторы.

Подобные криптомаршрутизаторы разрабатывает научно-производственное предприятие (**НПП**) «Фактор-ТС», с которым у КНИТУ существует опыт работы по тестированию разработок НПП «Фактор-ТС» и использованию продуктов в учебных целях.

С одной стороны, для НПП «Фактор-ТС» необходим работающий прототип защищенной сети на базе реальной корпоративной сети большой организации, с достаточно большим сетевым трафиком. С другой стороны, КНИТУ необходимы: оборудование для модернизации своей корпоративной сети передачи данных; защита передаваемых данных по корпоративной сети; методика и опыт эксплуатации защищенной сети; площадка для обучения студентов.

НПП «Фактор-ТС» предоставляет бесплатно для КНИТУ криптомаршрутизаторы, которые КНИТУ сможет использовать для модернизации своей корпоративной сети, отработки методики защиты сети и для подготовки специалистов [2; 3].

Корпоративная сеть КНИТУ объединяет локальные вычислительные сети отдельных корпусов в единую сеть передачи данных, в том числе телефонию. Основные корпуса объединены в 3 кластера:

1) на ул. Толстого 68 и 72 корпуса: «А»,

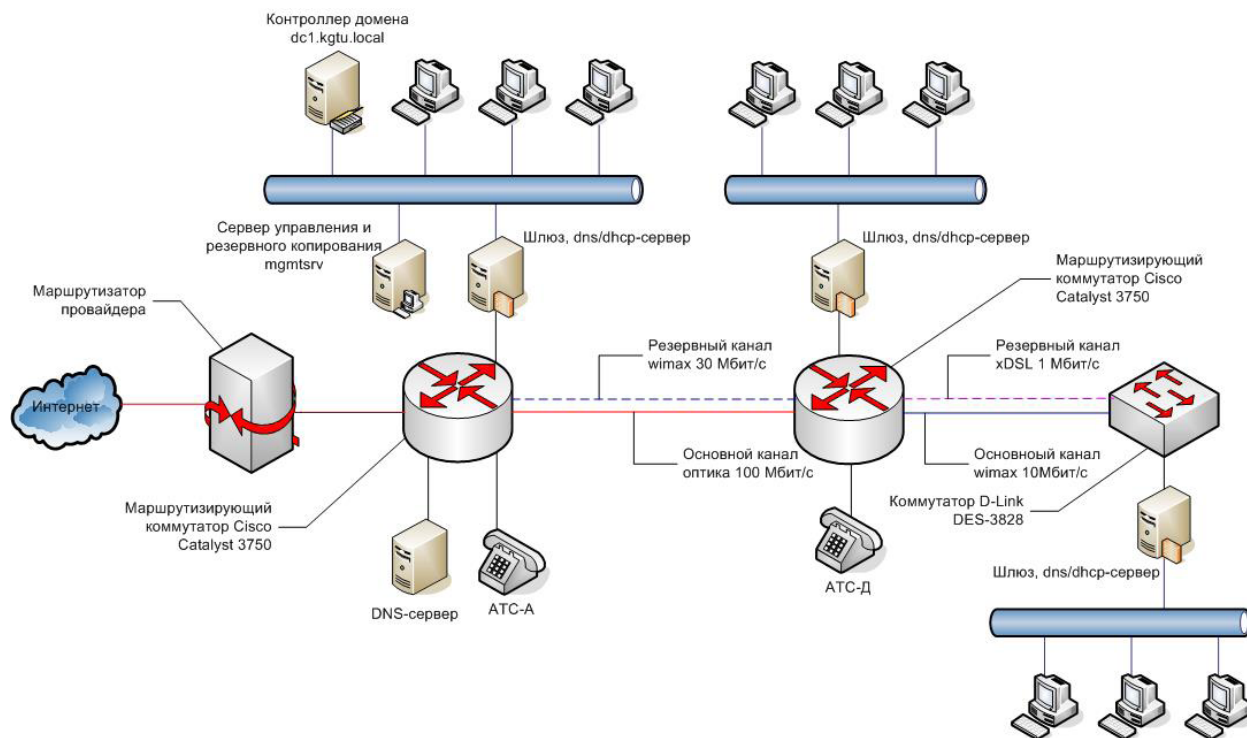


Рис. 1. Техническая схема КСПД КНИТУ до модернизации

«Б», «В», «О», «К»;

2) на ул. Сибирский Тракт 12, ул. Попова 10 корпуса: «Д», «Е», «Л», «М», «Г»;

3) на ул. Сибирский Тракт 41 корпус «И».

Между собой кластеры соединены различным способом:

- ул. Толстого 68 и ул. Сибирский Тракт 12 соединены оптическим каналом с пропускной способностью 100 Мбит/с и резервным беспроводным каналом 30 Мбит/с по технологии *WiMAX*;

- ул. Сибирский Тракт 12 и ул. Сибирский Тракт 41 соединены по технологии *WiMAX*, пропускная способность канала – 10 Мбит/с, пропускная способность резервного *DSL*-канала составляет 1 Мбит/с.

Маршрутизация пакетов до модернизации в сети обеспечивалась коммутаторами третьего уровня *Cisco Catalyst 3750*.

Полная техническая схема сети до модернизации приведена на рис. 1.

Основной причиной модернизации корпоративной сети передачи данных (КСПД) КНИТУ стало внедрение единой системы документооборота в корпусе «И» (ул. Сибирский Тракт, 41). Ранее доступность контроллера домена *dc1.kgtu.local*, расположенного в серверной корпуса «О»

(ул. Толстого, 72), из корпуса Д (ул. Сибирский Тракт, 12) обеспечивалась шифрованным туннелем на основе технологии *IPSEC*. Конечными узлами туннеля выступали шлюзы соответствующих корпусов.

В соответствии с разработанным проектом модернизации КСПД КНИТУ, магистральные коммутаторы *Cisco Catalyst 3750* и *D-Link DES-3828* были заменены на криптомаршрутизаторы *DionisNX* (рис. 2).

Криptomаршрутизатор НПП «Фактор-ТС» *DionisNX* построен на базе ядра ОС *Linux 3.0.xx* и сочетает в себе функции различных устройств, используемых для построения *TCP/IP* сетей [4]. При модернизации КСПД КНИТУ функциональные возможности *DionisNX* в различных кластерах используются в разных комбинациях (табл. 1).

В корпусе «И» *dionis-i* заменили шлюз, роль которого исполнял компьютер на базе *Intel Pentium III*, взяв на себя функции *DNS/DHCP/PROXY*-сервера. В кластере на ул. Толстого *dionis-o* взял на себя функции *DNS*-сервера, что позволило снять с эксплуатации один из устаревших серверов.

В новой сети функции обеспечения защищенных каналов связи между кластерами пере-

Таблица 1. Задействованные подсистемы криптомаршрутизаторов

Функция	dionis-o	dionis-d	dionis-i
ACL	+	+	+
NAT	-	-	+
IPSEC	+	+	+
Динамическая маршрутизации (OSPF, BGP, RIP);	+	+	-
QoS	+	+	-
VLAN	+	+	+
Агрегация интерфейсов (bonding)	-	-	+
DNS-сервер	+	-	+
DHCP-сервер	-	-	+
Прокси-сервер	-	-	+
SSH-сервер	+	+	+
Клиент NTP	+	+	+
NTP-сервер	-	+	+
SNMP-сервер	+	+	+

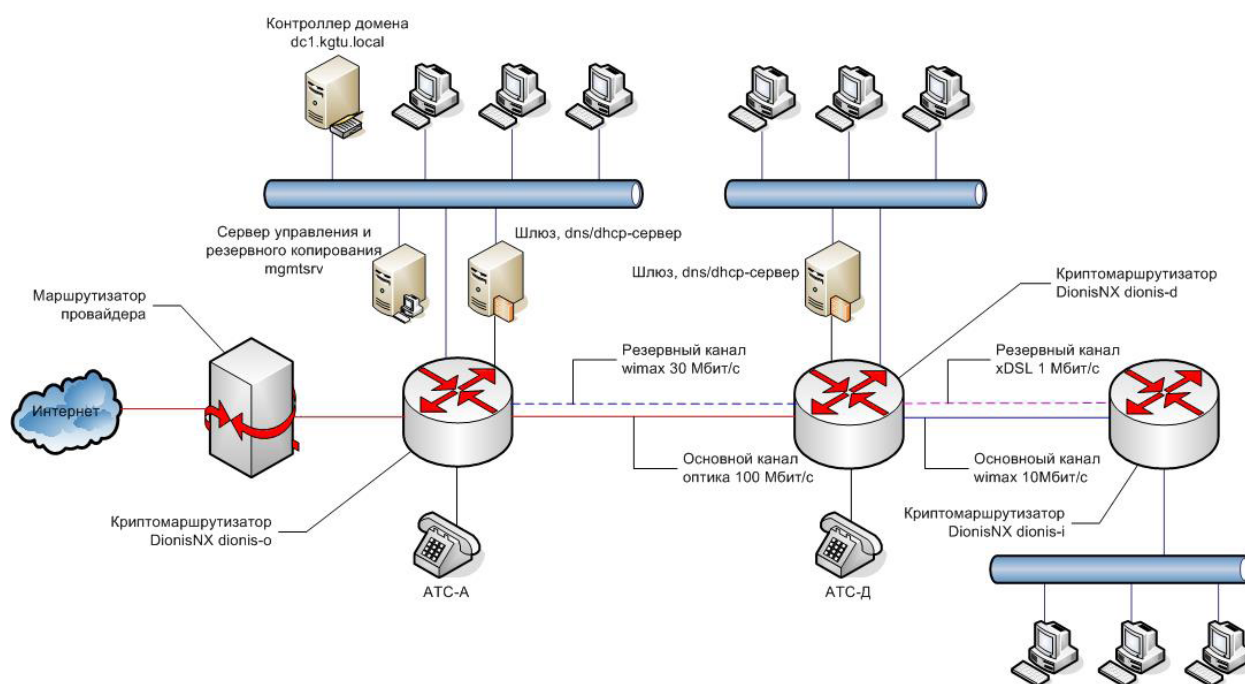


Рис. 2. Техническая схема КСПД КНИТУ после модернизации

даны криптомаршрутизаторам *DionisNX*.

Общими задействованными функциями являются сервер удаленного доступа *SSH*, клиент синхронизации часов по сети *NTP*, сервер удаленного мониторинга *SNMP*, списки управления доступом (*ACL*) и поддержка виртуальных сетей

(*VLAN*).

Для тестирования модернизированной корпоративной сети передачи данных КНИТУ с использованием криптомаршрутизаторов был применен комплексный подход.

Тестирование предполагает 4 этапа:

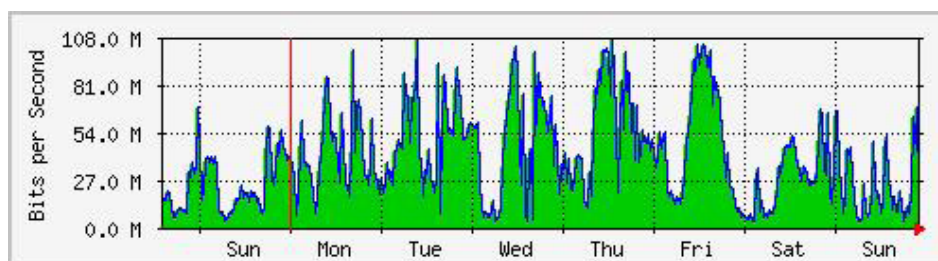


Рис. 3а. График загрузки интерфейса *bond0* узла *dionis-o* за неделю (среднее за 30 минут)

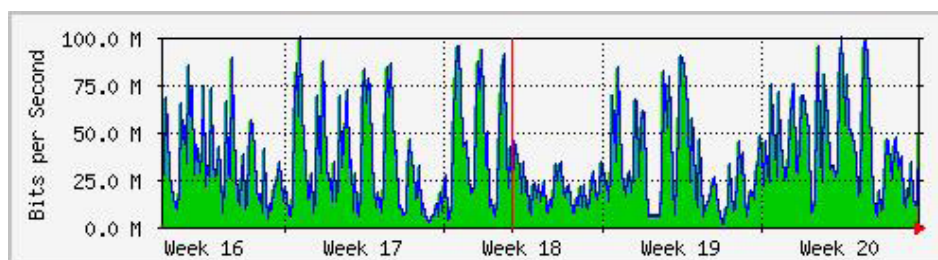


Рис. 3б. График загрузки интерфейса *bond0* узла *dionis-o* за месяц (среднее за 2 часа)

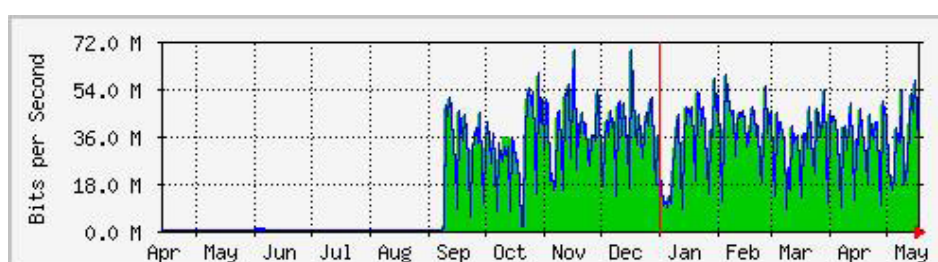


Рис. 3в. График загрузки интерфейса *bond0* узла *dionis-o* за год (среднее за сутки)

- 1) тестирование функционирования;
- 2) обработка и анализ статистики в режиме реальной эксплуатации;
- 3) нагрузочное тестирование (на данный момент не проводилось);
- 4) стресс-тестирование (на данный момент не проводилось).

Тестирование функционирования производилась стандартными программами:

- *ping*-тестирование доступности устройства в сети;
- *tracert* – трассировка маршрута;
- *telnet*-тестирование соединения с устройством по произвольному порту;
- *tcpdump* – перехват и анализ сетевого трафика;
- *nslookup*-тестирование DNS-служб;
- *dig*-тестирование DNS-служб.

С помощью этих программ выявлялись ошибки, допущенные при модернизации или настройке. В случае обнаружения подобных ошибок проводилась диагностика для выявления причины ошибки, после чего ошибка устранялась. После этого проводилось повторное тестирование. Таким образом, было устранено множество ошибок.

Например, если на устройстве одновременно используются подсистемы *nat* и *crypto*, то вместо *nat-group* следует использовать *nat-group-xfrm*. При этом, если трафик из локальной сети должен шифроваться, необходимо добавить соответствующее правило отбора в туннель. В этом случае сначала сработают правила *nat*, а затем пакеты отправятся в туннель.

Еще одна особенность *DionisNX*: для работы крипто-туннелей необходимо наличие хотя

бы одного статического маршрута (даже нерабочего). Кроме того, числовые идентификаторы туннеля (*id*) должны совпадать на обоих криптомаршрутизаторах, участвующих в создании туннеля.

В итоге тестирование показало полную работоспособность всех устройств и служб на этих устройствах в корпоративной сети.

Для мониторинга работы сети необходима система сбора и обработки статистики.

Анализ статистики позволяет выявить аномалии работы в корпоративной сети под реальной нагрузкой, чтобы в дальнейшем обнаружить ошибки проектирования или настройки и устранить их.

Для сбора статистики по загрузке сетевых интерфейсов использовалась система *MRTG* (*The Multi Router Traffic Grapher*), наблюдение за доступностью криптомаршрутизаторов осуществлялось с помощью *Nagios*.

В качестве примера приведен отчет по загрузке интерфейсов *bond0* узлов *dionis-o* (рис. 3).

Анализ полученных данных позволяет говорить, что замена магистрального оборудования не ухудшила работоспособность сети.

В проведенной работе получен опыт модер-

низации корпоративной сети, используя криптомаршрутизаторы НПП «Фактор-ТС» – *DionisNX*. Полученный опыт может быть использован при модернизации любой корпоративной сети.

Тестирование показало полную работоспособность всех устройств и служб на этих устройствах в корпоративной сети.

Модернизация корпоративной сети КНИТУ позволила:

- уменьшить количество устройств в сети;
- привела магистральную сеть КНИТУ к единой «элементной базе»;
- повысила доступность ресурсов КСПД и интернета из корпуса «И» (ул. Сибирский Тракт, 41).

Кроме этого создан работающий прототип защищенной сети передачи данных с использованием криптомаршрутизаторов на базе корпоративной сети КНИТУ, что позволит:

- тестировать криптомаршрутизаторы *DionisNX* под реальной нагрузкой;
- отработать методику построения защищенной сети на криптомаршрутизаторах *DionisNX*;
- обучать студентов, в виде прохождения практики и выполнения дипломных работ на работающей корпоративной сети.

Список литературы:

1. Методические рекомендации по обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств автоматизации, утвержденные руководством 8 Центра ФСБ России 21.02.2008 № 149/54-144.
2. Селезнев, С. Организация защищенного межсистемного информационного взаимодействия в распределенных АС предприятия на основе технологии DIONIS ANYCONNECT / С. Селезнев, М. Иванов, Р. Ершов, Д. Яковлев, Н. Чеботарев, В. Яковлев // Методы и технические средства обеспечения безопасности информации. – 2016. – № 25. – С. 28–29.
3. Кисельников Д.А. Анализ эффективности защиты информации, обрабатываемой криптографическими маршрутизаторами DIONIS FW 16000 KB2, в условиях реализации различных сетевых атак / Д.А. Кисельников // Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем, 2014. – С. 97–98.
4. Руководство администратора *DionisNX*. – НПП «Фактор-ТС», 2013.

References

1. Metodicheskie rekomendacii po obespecheniju s pomoshh'ju kriptosredstv bezopasnosti personal'nyh dannyh pri ih obrabotke v informacionnyh sistemah personal'nyh dannyh s ispol'zovaniem sredstv avtomatizacii, utverzhdennye rukovodstvom 8 Centra FSB Rossii 21.02.2008 № 149/54-144.
2. Seleznev, S. Organizacija zashhishhennogo mezhsistemnogo informacionnogo vzaimodejstvija v raspredelennyh AS predpriyatija na osnove tehnologii DIONIS ANYCONNECT / S. Seleznev, M. Ivanov, R. Ershov, D. Jakovlev, N. Chebotarev, V. Jakovlev // Metody i tehicheskie sredstva obespechenija bezopasnosti informacii. – 2016. – № 25. – S. 28–29.

3. Kisel'nikov D.A. Analiz jeffektivnosti zashhity informacii, obrabatyvaemoj kriptograficheskimi marshrutizatorami DIONIS FW 16000 KV2, v uslovijah realizacii razlichnyh setevyh atak / D.A. Kisel'nikov // Aktual'nye voprosy jekspluatacii sistem ohrany i zashhishhennyh telekommunikacionnyh sistem, 2014. – S. 97–98.

4. Rukovodstvo administratora DionisNX. – NPP «Faktor-TS», 2013.

© В.А. Богомолов, И.Д. Первухин, 2019

УДК 004

И.Ю. ПОПОВ

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

МЕТОД НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ АЛГОРИТМА ЛОКАЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЫБРОСОВ ДЛЯ ПОИСКА СЕТЕВЫХ АНОМАЛИЙ

Ключевые слова: информационная безопасность; машинное обучение; поиск аномалий; сетевые атаки.

Аннотация: В статье описывается метод автоматической настройки гиперпараметров в алгоритме локальных коэффициентов выбросов.

Целью является повышение точности детектирования аномалий в сетевом трафике.

Для достижения поставленной цели проводится разработка метода подбора оптимальных параметров алгоритма машинного обучения без учителя локальных коэффициентов выброса (*LOF*).

Тестирование разработанного метода проводится на сетевом трафике, содержащем аномалию. Производится оценка эффективности разработанного алгоритма.

Введение

Системы обнаружения вторжений считаются обязательным элементом базовой защиты сети. Многие из них используют не только сигнатурный подход, но и поведенческий анализ, например, обнаружение аномалий. Под этим понимается выявление в тестовых данных аномальных поведений, которые либо редки, либо не видны в данных обучения.

Применение алгоритмов машинного обучения без учителя способно выявить аномалии во многих процессах: в медицине, в промышленности, в компьютерной криминалистике и т.д. На сегодняшний день универсальным и популярным алгоритмом является алгоритм локальных коэффициентов выброса (*LOF*) [1]. Недостатком данного алгоритма является высокая степень ошибок из-за трудности интерпретации результата [3]. Решением данной проблемы может по-

служить лишь изменение параметров работы самого алгоритма, таких как размер окрестности поиска аномалий и плотность результирующих данных в искомой окрестности.

Алгоритм локальных коэффициентов выбросов

Локальный коэффициент выбросов был предложен еще в 2000 г. и является наиболее известным алгоритмом обнаружения локальных аномалий [1]. Сегодня его идея реализована во многих алгоритмах на основе его ближайшего соседа. Чтобы рассчитать оценку *LOF*, необходимо рассчитать три шага [3].

1. *K*-ближайших соседей должны быть найдены для каждой записи *x*.

2. Используя этих *k*-ближайших соседей N_k , локальная плотность записи оценивается путем вычисления плотности локальной достижимости (*LRD*). За исключением некоторых очень редких ситуаций в очень плотных кластерах это евклидово расстояние.

3. Оценка вычисляется путем сравнения *LRD* записи с *LRD* ее *k* соседей.

Таким образом, показатель *LOF* является в основном отношением локальных плотностей. Следовательно, нормальные экземпляры, плотность которых равна плотности их соседей, имеют значение *LOF* приблизительно равное 1. Аномалии, которые имеют низкую локальную плотность, будут иметь *LOF*, превосходящий 1 [1].

LOF использует два гиперпараметра: размер окрестности *k* и загрязнение *s*. Загрязнение определяет пропорцию наиболее изолированных точек, которые следует прогнозировать как аномалии, а размер окрестности определяет область вокруг точки, которую учитывают при расчете локальной плотности [5].

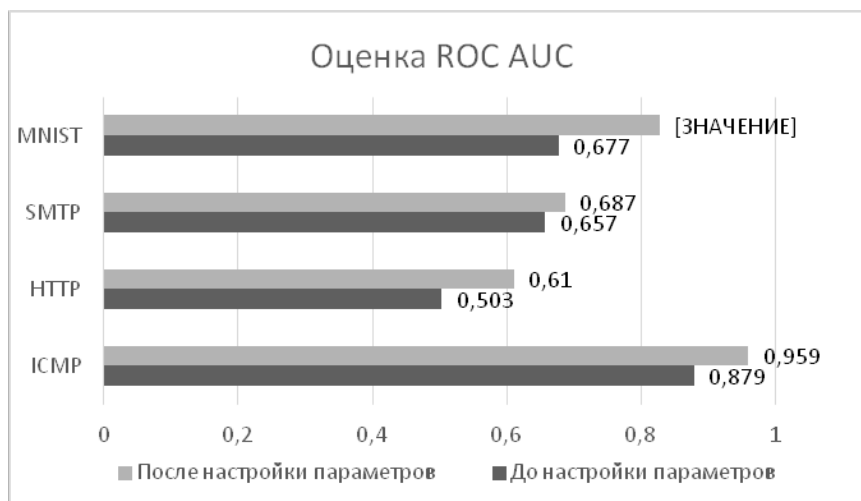


Рис. 1. Оценка точности ROC AUC

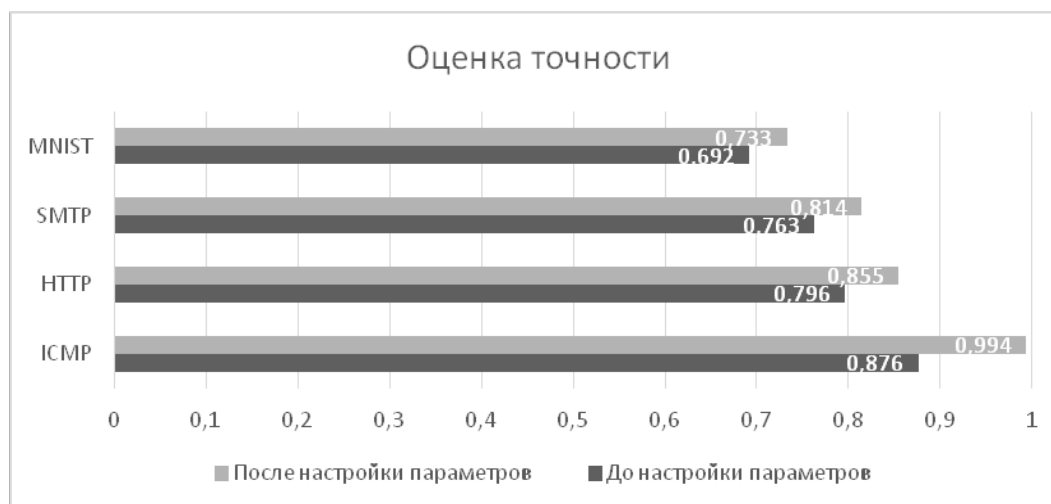


Рис. 2. Оценка точности

Результаты работы алгоритма с гиперпараметрами, подобранными по этим рекомендациям в оригинальной статье [1], далеки от оптимальных. В связи с этим предлагается эвристический метод автоматической настройки гиперпараметров.

Описание разрабатываемого метода

Пусть $X \in R^{n \times p}$ – данные тренировки с набором из n точек данных, $x_i \in R^p$.

Если p большое, то для предварительной обработки обучающих данных и проецирования их в подпространство меньшего размера должны использоваться методы уменьшения размерности. Если пропорция аномалии в обучающие данные известна, мы можем использовать это как значение для s и настроить только размер

окрестности k , в противном случае и k и s должны были бы быть настроены в LOF.

Исходя из того, что аномалии имеют более низкую локальную относительную плотность по сравнению с нормальными точками, считаем, что sn – точки с наименьшей локальной плотностью – прогнозируются как аномалии.

Чтобы совместно настроить k и s , сначала определим сетку значений для k и s и вычислим оценку коэффициента выброса для каждой точки тренировочных данных при различных настройках k и s . Для каждой пары k и s пусть $M_{s,k,out}$ и $V_{s,k,out}$ обозначают выборочное среднее значение и дисперсию соответственно, для локальных значений коэффициентов выбросов прогнозируемой аномалии. Таким образом, $M_{s,k,in}$ и $V_{s,k,in}$ обозначают среднее значение выборки и дисперсию (их натуральные логариф-

мы) соответственно для прогнозируемых нормальных точек.

Для каждой пары c и k мы определяем стандартизированную разницу в среднем логарифмическом локальном выбросе коэффициента фактора между прогнозируемыми аномалиями и нормальными точками как

$$T_{c,k} = \frac{M_{c,k,out} - M_{c,k,in}}{\sqrt{\frac{1}{[cn]}(V_{c,k,out} + V_{c,k,in})}}.$$

Оптимальное k для каждого фиксированного c определяется как $k_{c,opt} = \arg \max_k T_{c,k}$. Если известен априори, нам нужно только найти $k_{c,opt}$ – это максимальная стандартизированная разница между выбросами и нормальными точками для этого c .

Далее рассмотрим случай, когда c не известен заранее. Предположим, что для каждого c значение логарифмического коэффициента локального выброса образуют случайную выборку распределения Гаусса со средним значением $\mu_{c,out}$ и дисперсией $\sigma_{c,out}^2$, со средним $\mu_{c,in}$ и дисперсией $\sigma_{c,in}^2$, для выброса и случайной точки соответственно. Тогда, учитывая c , $T_{c,k}$ и следуя нецентральному t -распределению со степенями свободы $2[cn] - 2$ и параметром нецентральности [5]. Определим $c_{opt} = \arg \max_c P(Z < T_{c,k,out}; df_c, ncp_c)$, где случайная величина Z соответствует нецентральному T -распределению с df_c степенями свободы и ncp_c параметром нецентральности.

Таким образом, оптимальный c – это тот, где $T_{c,k_{c,out}}$ является наибольшим квантилем в соот-

ветствующем распределении по сравнению с другими.

Оценка результатов

Для оценки качества подбора оптимальных значений гиперпараметров, настраиваемых по предложенному методу, была использована площадь под кривой (**ROC AUC**) и оценка точности [2].

Тестирование

Тестирование алгоритма проводилось на наборах данных *NSL-KDD* [6; 7], включающих аномалии протоколов *ICMP*, *SMTP* и *HTTP*. Оценки **ROC AUC** поиска аномалий в тестовых данных представлены на рис. 1, оценка точности на рис. 2.

По результатам оценки можно сделать вывод, что применение метода настройки гиперпараметров повысило точность детектирования сетевых аномалий в среднем на 5,9 %.

Заключение

В ходе работы был предложен и исследован метод для автоматической настройки гиперпараметров в алгоритме локальных коэффициентов выброса. Согласно проведенным испытаниям и последующим вычислениям было установлено, что выбранные значения имеют высокую оценку **ROC AUC** и точность по сравнению стандартной настройкой и увеличивают эффективность средств обнаружения вторжений приблизительно на 5,9 %.

Список литературы

1. Breunig, M. LOF: Identifying Density-Based Local Outliers / M. Breunig, H.-P. Kriegel, R.T. Ng, J. Sander // Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – P. 93–104.
2. Hanczar, B. Small-sample precision of ROC-related estimates / B. Hanczar, J. Hua, C. Sima, J. Weinstein, M. Bittner, E.R. Dougherty // Bioinformatics. – 2010. – № 26(6). – P. 822–830.
3. Goldstein, M. Comparative Evaluation of Unsupervised Anomaly Detection Algorithms for Multivariate Data / M. Goldstein, S.A. Uchida [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4836738>.
4. Орлов, А.О. Проблема поиска расстояний между значениями категориальных атрибутов при обнаружении выбросов в данных / А.О. Орлов // В мире научных открытий. – 2012. – № 8.1. – С. 142–155.
5. Положинцев Б.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Введение в математическую статистику : учеб. пособие / Б.И. Положинцев. – СПб. : Политехнический университет, 2010. – 95 с.

6. Канадский институт кибербезопасности. NSL-KDD dataset [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.unb.ca/cic/datasets/nsl.html>.

7. Tavallae, M. A Detailed Analysis of the KDD CUP 99 Data Set, Submitted to Second IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications (CISDA) / M. Tavallae, E. Bagheri, W. Lu, A. Ghorbani, 2009.

References

4. Orlov, A.O. Problema poiska rasstojanij mezhdu znachenijami kategorial'nyh atributov pri obnaruzhenii vybrosov v dannyh / A.O. Orlov // V mire nauchnyh otkrytij. – 2012. – № 8.1. – S. 142–155.

5. Polozhincev B.I. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika. Vvedenie v matematicheskiju statistiku : ucheb. posobie / B.I. Polozhincev. – SPb. : Politehnicheskij universitet, 2010. – 95 s.

6. Kanadskij institut kiberbezopasnosti. NSL-KDD dataset [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.unb.ca/cic/datasets/nsl.html>.

© И.Ю. Попов, 2019

УДК 330.47

А.Д. БОРРЕМАНС, А.А. ЛЕПЕХИН, А.И. ЛЕВИНА, А.С. ДУБГОРН
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Ключевые слова: *Smart Hospital*; архитектура медицинской организации; требования к системе управления; управление медицинской организацией; цифровая трансформация здравоохранения.

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые подходы к организации системы оказания медицинских услуг, формируются требования к системе управления и ИТ-поддержке для реализации описанных подходов. Целью статьи является формулировка требований к системе управления современной медицинской организации. Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи: описание принципов функционирования современных медицинских организаций в условиях активного развития цифровых технологий. Методологической основой работы являются методы системного подхода к управлению предприятиями – архитектуры предприятия и бизнес-инжиниринга.

Введение

Ведущими идеологическими концепциями, под влиянием которых формируется современная система здравоохранения, являются: ценностная медицина, персонализированная медицина и концепция *Health 4.0* [1; 2]. Эти концепции определяют архитектуру управления медицинской организацией и диктуют требования к системе бизнес-процессов, а также требования к корпоративным информационным системам. В настоящее время разработка комплексной архитектуры управления организацией является одной из приоритетных задач практически в любой отрасли, и система оказания медицинских услуг не является исключением. Перед руково-

дителями организаций стоят задачи реинжиниринга бизнес-процессов, следования трендам развития современных информационных технологий и другие глобальные направления. Чтобы создать систему управления, которая отвечает трендам отрасли, а также будет являться гибкой и быстро адаптирующейся под различные внешние факторы, задачей первого приоритета для руководителей должна стать постановка требований к такой системе управления [3; 4]. Далее требования станут основой реализации портфелей проектов, развивающих систему управления медицинской организацией.

В настоящей работе рассматриваются ключевые подходы к организации системы оказания медицинских услуг, формируются требования к системе управления и информационно-технологической поддержке для реализации описанных подходов.

Обзор ключевых подходов к организации системы оказания медицинской помощи

На сегодняшний день существует ряд концепций, определяющих функционирование медицинских организаций. Первая из рассматриваемых в данной работе – ценностная медицина (*value-based medicine*) [5]. Ценностная медицина – это результат-ориентированный подход к организации системы оказания медицинской помощи, предполагающий выбор метода ведения пациентов, который при меньших затратах позволяет добиться лучших результатов, в том числе, с точки зрения пациента. Главная идея подхода состоит в том, что основной целью медицины является ценность с точки зрения пациента, а не просто доступность помощи, политика сдерживания стоимости, удобство или сервис. Ценностный подход с точки зрения результата медицинской помощи имеет ряд пре-

имущества, а именно.

1. Ценность для пациента. С точки зрения врача ценность измеряется медицинскими понятиями. Это связано с менталитетом врачей, их навыками и знаниями, а также с требованиями к качеству их работы со стороны регуляторных органов. Таким образом, ценность, хороший результат и качество лечения в понимании медицинского персонала – это успешно выполненная операция, улучшение лабораторного показателя. Для пациента ценность помощи может измеряться параметрами процесса помощи, например, длительностью ожидания, а также тем, насколько добр был к нему персонал и конкретный врач, насколько комфортным было его пребывание в медицинском учреждении и насколько результат лечения соответствовал его личным ожиданиям. Измерение подобных субъективных оценок является непростой задачей и существенно зависит от методологии оценки. Именно введение нового единого понятия, такого как конечная ценность для пациента, характеризует истинно ценностный подход, который неотделим от затрат.

2. Единый язык общения. Понятие ценности и результата позволяет сформировать единый язык для общения между пациентами, медицинскими работниками и теми органами, которые осуществляют финансирование и стороннюю оценку деятельности медицинских организаций. Ценность должна оцениваться на протяжении всего цикла оказания помощи как в отношении ее эффекта, так и в отношении затрат.

3. Ценностная медицина фокусируется на измеряемых исходах оказания помощи. Если обратиться к истории, то систематизированная оценка результата и качества началась в 50-е гг. 20-го века. Долгие годы она была сосредоточена на процессе оказания помощи и ее структуре. Если мы посмотрим на основные действующие метрики, по которым оценивается деятельность клиник, то они включают в себя показатели квалификации персонала. Для России это такие специфичные понятия, как число врачей и медицинских сестер, имеющих высшую квалификационную категорию, в других странах это может быть наличие лицензий, сертификатов, аккредитации и др. Вторая группа параметров оценивает оснащенность учреждения, в частности его соответствие порядкам оказания помощи. Далее немалый перечень критериев оценивает характеристики работы, связанные с полной загрузкой

и скоростью работы – койко-день, оборот койки и многое другое. Сегодня к этим параметрам добавились критерии доступности помощи, в частности, длительность ожидания. Эти показатели важны с точки зрения экономической эффективности работы, но не имеют никакого отношения к конечному результату, который получает пациент. Пациент и его семья, их мнение и удовлетворенность стали важны с точки зрения оценки результата лишь в конце XX в.

4. Гибкое отношение к протоколам и стандартам. В основе идеи лежит понимание того, что стандарты и протоколы не являются универсальными и могут быть неприменимы к очень многим пациентам, но является фактом то, что в целом качество лечения больных лучше при наличии таких стандартов и протоколов. Стандарты, протоколы, клинические рекомендации очень хороши для стандартной и простой ситуации, когда имеется одно заболевание и мало факторов, ограничивающих применение диагностических и лечебных технологий. Если же патологий много, ожидаемая продолжительность жизни невелика, имеется больше количество рисков, связанный с самой медицинской помощью, то выполнение требований протоколов может привести к результатам, которые не отражают интересы конкретного пациента. Сегодня в мире активно внедряются подходы, которые комбинируют в себе сочетание принципов клинических рекомендаций и предпочтений пациентов, особенно у пожилых и больных при тяжелой коморбидности.

5. Сочетание принципов ценности, пациент-ориентированности и командного подхода. Все это должно быть сконцентрировано на максимально быстром обучении. Врачи создают новую систему, учатся достигать лучшего результата для пациента, что приносит большее удовлетворение. Это создает дополнительную мотивацию для медицинских работников и снижает затраты. Система должна мотивировать врача делать то, что он и должен делать – обеспечивать оптимальную помощь для пациента на основании имеющихся доказательств и клинической целесообразности.

Таким образом, применение подобной тактики в рутинной клинической работе ожидаемо сопровождается рядом проблем и ограничений: требует разработки специфичных для отдельных заболеваний критериев эффективности и качества оказываемой помощи, безопасной автоматизации подобной оценки и обеспечения до-

ступности данных.

Следующая рассматриваемая концепция управления медицинской организацией – это персонализированная медицина [6]. Персонализированная медицина – это еще одна идеологическая основа построения системы управления медицинской организацией. Персонализированная медицина предполагает выбор и организацию индивидуальной траектории лечения пациента, основанную на его индивидуальных особенностях. Применение подобной тактики в рутинной клинической работе ожидаемо сопровождается рядом проблем и ограничений: требует персонифицированного учета и обработки данных о каждом пациенте, безопасной автоматизации подобной оценки и обеспечения доступности данных. Реализация принципов персонализированной медицины предполагает эффективный сбор, обработку, анализ большого объема первичных данных о каждом пациенте в режиме реального времени. Подобный комплексный подход к работе с данными о пациенте в настоящее время выражается в концепции *Health 4.0*. Последняя подразумевает применение современных цифровых технологий (управление большими данными, интернет вещей, блокчейн, телемедицина, предиктивная аналитика и др.) для повышения экономической и медицинской эффективности и доступности медицинской помощи. Современные медицинские организации в России не способны справиться с увеличивающимися потоками информации, поскольку в существующей архитектуре управления, включая архитектуру информационных систем и приложений, не предусмотрены интерфейсы взаимодействия с современными цифровыми технологиями [7]. Кроме того, до сих пор имеет место неэффективная (лоскутная) автоматизация медицинских организаций, которая абсолютно не предполагает эффективного информационного обмена между составляющими информационно-технологической архитектуры, что вновь подчеркивает необходимость комплексного подхода к выстраиванию системы управления на основе ключевых требований.

Требования к системе управления медицинской организацией

Основными драйверами реинжиниринга системы управления медицинской организации являются следующие факторы [8; 9]:

- использование новых медицинских и ИТ-технологий, развитие концепции *Health 4.0*;
- реализация возможностей телемедицинских технологий качественно меняет систему организации взаимодействия с пациентами и, как следствие, систему бизнес-процессов и ИТ-поддержки;
- возрастающая стоимость оказания медицинских услуг ставит перед организацией вопрос пересмотра системы управления потоками пациентов, кадрового потенциала и т.д.;
- старение популяции и изменение спектра заболеваний;
- высокая смертность и заболеваемость по отдельным видам заболеваний, таким как сердечно-сосудистые заболевания, онкологические заболевания и т.д., что требует серьезного внимания к организации профилактических мероприятий и ранней диагностики заболеваний.

Описанные факторы, а также анализ ключевых особенностей подходов к управлению медицинской организацией показали, что требования к системе управления (с точки зрения функционирования процессов, а также с точки зрения ИТ-поддержки) можно разделить на следующие группы:

- информация о здоровье и поддержке пациентов;
- реструктуризация отношений с поставщиками медицинских услуг;
- переопределение контрактов, транзакций, выставления счетов и цен;
- медицинская карта пациента.

Группа «Информация о здоровье и поддержке пациентов» может быть детализирована до следующих требований:

- организация медицинских условий, а не административных функций;
- разработка мер и сбор информации о поставщиках и методах лечения;
- поддержка выбора пациентов, обеспечение исчерпывающей информацией;
- организация предоставления информации и взаимодействия с пациентом через полный цикл лечения;
- предоставление услуг по профилактике заболеваний.

Группа «Реструктуризация отношений с поставщиками медицинских услуг» может быть также представлена в виде 2 основных требований:

- изменение характера и упрощение обмена информацией;

– повышение ценности инноваций в здравоохранении.

В группе «Переопределение контрактов, транзакций, выставления счетов и цен» выделяются следующие требования:

- упрощение, стандартизация документов и транзакций;
- переход на электронный документооборот.

Группу «Медицинская карта пациента» следует понимать как реализацию сервисов по сбору, обновлению и проверке полноты данных в медицинских картах пациентов в соответствии со стандартами конфиденциальности.

Кроме того, для решения задач автоматизации процессов, реализации удаленного мониторинга, перехода к пациент-ориентированным критериям эффективности требуется расширение компетенций специалистов в части получения медицинскими работниками междисциплинарных знаний. Для сотрудников, выполняющих административные функции, необходимым условием успешного руководства подразделениями является формирование управленческих компетенций, вектор которых направлен в сторону цифровой трансформации медицинской организации.

Формирование требований к информационно-технологической поддержке системы управления медицинской организацией

При определении требований к ИТ в целом и ИТ-сервисам в частности важно учитывать описанные требования к системе управления [8; 10], а также необходимо брать во внимание большое количество факторов, которые определяют целевую архитектуру информационно-технологической поддержки.

1. Интеграция и возможности подключения к другим продуктам. Так как ИТ ландшафт медицинской организации состоит из множества различных информационных систем, необходимо убедиться, что выбираемые системы будут иметь возможность использовать различные базы данных (*SQL*, *NoSQL*), работать с различными стандартами хранения и передачи данных (*XML*, *JSON*) и имеют возможность интеграции с различными поставщиками программного

обеспечения (*SAP*, *IBM*, *Oracle*).

2. Производительность. Необходимо оценить количество данных, которые будут храниться и передаваться в информационных системах, количество пользователей, одновременно использующих системы, и пиковые нагрузки на весь ИТ ландшафт.

3. Безопасность. Так как в системах медицинской организации хранится огромное количество персональных данных, защищенных врачебной тайной и врачебной этикой, необходимо в некоторых частях ландшафта использовать системы с четко декларируемыми и настраиваемыми ролями, а также с возможностью изолировать эти системы от «внешнего» мира, не обрывая при этом взаимодействие с другими системами, используемыми в ландшафте.

4. Ответность. Большое количество рабочего времени врач тратит на заполнение и оформление отчетных документов. Информационные системы медицинской организации должны максимально сократить это время, чтобы увеличить трудозатраты на прямые обязанности сотрудников.

5. Использование облачных технологий. ИТ ландшафт медицинской организации должен включать в себя системы, работающие полностью или частично в облаке, взаимодействующие с различным оборудованием и датчиками для работы с клиентами удаленно либо для оперативного лечения стационарных больных, а также для выстраивания процессов телемедицины.

Заключение

Применение подхода к созданию системы управления медицинской организацией на основе описанных требований к структуре управления и к информационно-технологической поддержке повлияет как на медицинскую, так и на экономическую эффективность медицинских организаций. Данные требования также могут стать основой для практической реализации концепции *Smart Hospital* – создание медицинской организации, которая построена на технологиях, позволяющих автоматизировать клинические, управленческие и вспомогательные процессы, в том числе коммуникации и взаимодействие с пациентами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00579.

Список литературы

1. Demirkan, H. A smart healthcare systems framework / H. Demirkan. – 2013. – Vol. 15. – № 5. – P. 38–45.
2. Lee S. Industry 4.0 and prognostics and health management / S. Lee, B. Youn, Vib. Noise. – 2015. – Vol. 25. – № 1. – P. 22–28.
3. Ильин, И.В. Реинжиниринг архитектуры предприятия как инструмент стратегического управления бизнесом (на примере медицинской организации) / И.В. Ильин, А.И. Левина, О.Ю. Ильяшенко // Стратегическое управление организациями: современные технологии. – 2017. – С. 31–38.
4. Ильин, И.В. Архитектурный подход к развитию медицинской организации в условиях цифровизации здравоохранения / И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, В.М. Ильяшенко // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 37–47.
5. Bae, J-M. Value-based medicine: concepts and application. Epidemiol / J-M. Bae // Health. – 2015. – Vol. 37.
6. Tonelli, M. The philosophical limits of evidence-based medicine / M. Tonelli, 1998.
7. Дубгорн, А.С. Референтная модель функциональной структуры медицинской организации / А.С. Дубгорн, А.И. Левина, А.А. Лепехин // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 29–36.
8. Дубгорн, А.С. Подход к формированию референтной модели ИТ-сервисов медицинской организации / А.С. Дубгорн // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 11(89). – С. 51–54.
9. Ильяшенко, О.Ю. Подход к описанию статической структуры системы на примере медицинского программного обеспечения / О.Ю. Ильяшенко, А.Д. Борремманс // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 2(89). – С. 32–38.
10. Ильяшенко О.Ю. Инновационное развитие ИТ-архитектуры предприятия посредством внедрения системы бизнес-аналитики / О.Ю. Ильяшенко, И.В. Ильин, А.А. Лепехин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8(74). – С. 59–66.

References

3. Il'in, I.V. Reinzhiniring arhitektury predpriyatija kak instrument strategicheskogo upravlenija biznesom (na primere medicinskoj organizacii) / I.V. Il'in, A.I. Levina, O.Ju. Il'jashenko // Strategicheskoe upravlenie organizacijami: sovremennye tehnologii. – 2017. – S. 31–38.
4. Il'in, I.V. Arhitekturnyj podhod k razvitiju medicinskoj organizacii v uslovijah cifrovizacii zdavoohranenija / I.V. Il'in, O.Ju. Il'jashenko, V.M. Il'jashenko // Zhurnal issledovanij po upravleniju. – 2019. – T. 5. – № 1. – S. 37–47.
7. Dubgorn, A.S. Referentnaja model' funkcional'noj struktury medicinskoj organizacii / A.S. Dubgorn, A.I. Levina, A.A. Lepchin // Zhurnal issledovanij po upravleniju. – 2019. – T. 5. – № 1. – S.29–36.
8. Dubgorn, A.S. Podhod k formirovaniju referentnoj modeli IT-servisov medicinskoj organizacii / A.S. Dubgorn // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 11(89). – S. 51–54.
9. Il'jashenko, O.Ju. Podhod k opisaniju staticheskoy struktury sistemy na primere medicinskogo programmogo obespechenija / O.Ju. Il'jashenko, A.D. Borremans // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 2(89). – S. 32–38.
10. Il'jashenko O.Ju. Innovacionnoe razvitie IT-arhitektury predpriyatija posredstvom vnedrenija sistemy biznes-analitiki / O.Ju. Il'jashenko, I.V. Il'in, A.A. Lepchin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8(74). – S. 59–66.

© А.Д. Борремманс, А.А. Лепехин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн, 2019

УДК 33

С.И. ВЕЛИЕВА

Азербайджанский Университет Кооперации, г. Баку (Азербайджан)

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АГРАРНОГО СЕКТОРА

Ключевые слова: аграрный сектор; финансовое обеспечение; финансовый ресурс.

Аннотация: С целью определения путей улучшения финансового обеспечения производителей аграрного сектора рассматриваются вопросы об актуальности обеспечения финансовыми ресурсами производителей в аграрном секторе.

В результате дается анализ современного состояния производства продукции в аграрном секторе, а также определяются основные меры улучшения в обеспечении финансовыми ресурсами производителей этого сектора.

Постановка проблемы

Для формирования конкурентной аграрной сферы в стране необходимо улучшить финансовое обеспечение производителей аграрного сектора, оценить риски в этой области, а также усовершенствовать механизмы по снижению или смягчению воздействия этих рисков. Неслучайно в декабре 2016 г. Указом Президента Азербайджанской Республики была утверждена «Стратегическая дорожная карта по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике». За счет реализации Стратегической дорожной карты на 2016-2020 гг., исходя из принципов устойчивого развития в стране, предусматривается реализация 9 стратегических целей для создания благоприятной среды с точки зрения достижения формирования конкурентоспособного сектора производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Эти стратегические цели направлены на усиление устойчивости продовольственной безопасности, повышение производственного потенциала продукции сельского хозяйства, развитие рынка средств произ-

водства в сфере сельского хозяйства, повышение качества научного обеспечения и образования в области сельского хозяйства, развитие системы консультационно-информационных услуг, развитие рыночной инфраструктуры и содействие выходу производителей на рынок, формирование устойчивых механизмов использования природных ресурсов, совершенствование бизнес среды по аграрному сектору, улучшение окружающей среды, повышение благосостояния в сельской местности, а также упрощение доступа к финансированию.

Финансовое обеспечение производителей аграрного сектора и система страхования

За последние годы объем кредитов, выделяемых на производство и переработку сельскохозяйственной продукции, ощутимо вырос. Так, по данным Центробанка, если в 2005 г. было 97,6 млн манат, то в 2017 г. этот показатель составил 508,1 млн манат. Однако за этот период доля этой сферы в кредитах, вложенных в экономику, снизилась с 6,8 % до 2,3 %.

Высокая зависимость сельскохозяйственного производства от природных климатических условий, низкая скорость оборота капитала и другие факторы приводят к низкой норме экономии в этой области. Это в конечном итоге ограничивает возможности производителей сельскохозяйственной продукции инвестировать за счет собственных средств, а также обеспечить соответствующих средств с финансовых рынков. Поэтому роль государства в улучшении финансового обеспечения этой сферы возрастает.

В период с 2005 по 2017 гг. объем льготных кредитов, выделенных по линии Национального Фонда содействия предпринимательству в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции, увеличился в 18,1 раза. С 2006 г. Государственная служба по управлению сель-

скохозийственными проектами и кредитами при Министерстве сельского хозяйства также начала выделение льготных кредитов в эту сферу. Это свидетельствует о том, что за прошедшие годы рост общего объема кредитов, выданных в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, в основном обеспечен за счет льготных кредитов из бюджетных средств.

Анализ текущего состояния аграрного сектора

Общий объем продукции сельского хозяйства за 1995–2017 гг. увеличился по фактическим ценам в 7,7 раза (в реальном выражении – в 2,4 раза), за 2005–2017 гг. в 3,1 раза (в реальном выражении на 38,4 %). В том числе фактический рост производства продукции растениеводства в эти периоды времени составил 6,6 и 2,8 раза (реальный рост в 2,3 раза и 25,4 % соответственно), продукции животноводства – 9,3 и 3,4 раза (реальный рост в 2,5 раза и 53,8 % соответственно).

В целом по сельскому хозяйству в Азербайджане в 2017 г. производственный индекс (*gross production index number*), рассчитанный по методологии Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, и принятый в 2004–2006 гг., был выше среднемирового показателя по миру.

Как видно из табл. 1, соответствующий показатель во всех областях в Азербайджане был выше общемирового показателя, кроме растениеводства.

Доля производства продукции растениеводства в структуре производства валовой продукции сельского хозяйства снизилась с 57,5 % в 1995 г. до 48,9 % в 2017 г., в связи с высоким темпом роста животноводства по сравнению с растениеводством, а также увеличением экстенсивными методами площадей зерновых культур с относительно низкой добавленной стоимостью.

За истекший период произошел серьезный рост в сфере переработки сельскохозяйственной продукции, особенно за счет производства продуктов питания и напитков.

Так, производство продукции пищевой промышленности за 2005–2017 гг. увеличилось в 2,7 раз, производство напитков – в 3,6 раз, табачных изделий – на 22,1 %, продукции тек-

стильной промышленности – в 5,2 раза. Таким образом, объем производства продукции обрабатывающей промышленности во всех областях в Азербайджане повысился.

Пути улучшения обеспечения финансовыми ресурсами производителей в аграрной сфере

1. Совершенствование механизмов финансирования в сфере сельского хозяйства.

Несмотря на рост за последние годы объемов кредитов аграрной отрасли, доля этих кредитов в общем кредитном портфеле, а также в общей экономике невелика. Так, по данным Центрального банка, за первые 9 месяцев 2016 г. объем кредитов на сельское хозяйство и переработку составил 409,7 млн манатов. А это составляет всего 2,4 % от кредитов, вложенных в общую экономику. И основная причина этого в том, что эта сфера имеет свои особенности. Так, зависимость этой сферы от природно-климатических условий, низкая скорость оборота капитала, неблагоприятные условия залога для производителей сельскохозяйственной продукции, состоящей в основном из малых хозяйств, отсутствие адекватных механизмов, обеспечивающих снижение кредитных рисков в этой сфере, а также низкий уровень финансовой грамотности производителей привели к тому, что доля кредитов, выданных в этой сфере, в общей экономике невелика.

Для устранения проблем совершенствования механизмов финансирования в сфере сельского хозяйства необходимо:

- определение целей по спросу на финансовые ресурсы сельского хозяйства;
- обзор возможностей создания гарантийного фонда;
- разработка механизмов внедрения инновационных и беззалоговых кредитов в сельском хозяйстве;
- расширение залоговой базы для кредитов;
- повышение финансовой грамотности производителей продукции сельского хозяйства;
- разработка механизмов управления рисками, влияющими на аграрный сектор;
- стимулирование направления средств кредитных организаций на кредитование в сельскохозяйственного сектора.

2. Развитие аграрного страхования.

В настоящее время уровень использования

Таблица 1. Производственный индекс по Азербайджану и миру (2017 г.)

Производственный индекс	Общемировой показатель	Азербайджан
Производство сельского хозяйства	121,9	136,9
Производство пищевых продуктов	122,4	142,1
Животноводство	117,0	165,9
Растениеводство	124,7	118,9
Зерновое хозяйство	121,9	135,5

Таблица 2. Объем производства продукции обрабатывающей промышленности (млн манат)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Производство пищевых продуктов	1 094,5	1 154,3	1 254,9	1 381	1 520,3	1 924,6	2 107,6	2 574,8	2 286,4	2 422,0	2 307,6	2 964,7	2 999,8
Производство напитков	72,5	97	132	147,2	153,2	170,2	169,0	175,5	218,6	220,2	197,7	223,9	263,4
Производство табачных изделий	30,5	27	22,4	21,7	21,7	22,3	22,8	19,6	13,1	24,6	27,2	41,5	39,2
Текстильная промышленность	34,8	52,9	36	50,4	33,9	29,4	52,3	57,7	52,0	49,6	31,7	96,8	182,3

страховых услуг сельхозпроизводителями очень низок. Так, по данным Минфина, в 2017 г. доля страхования сельскохозяйственных растений и животных в общей сумме, уплаченной за страхование имущества, составила 1,3 %. Страхование сельскохозяйственных растений и животных в основном осуществлялось через «Агролизинг» (по породным животным, импортируемым в страну) и несколькими крупными финансовыми группами, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции. Хотя в Азербайджане осуществляется государственная поддержка страхования сельхозпроизводителей, однако на практике эта поддержка практически не используется. Эти факты свидетельст-

вуют о необходимости проведения широких реформ для развития аграрного страхования в стране в целом, в том числе совершенствования механизмов государственной поддержки в этой сфере.

Для устранения существующих проблем в развитии аграрного страхования необходимо принять следующие меры:

- усовершенствование существующего законодательства о системе страхования в сельском хозяйстве;
- оценка возможностей создания страхового фонда по сельскохозяйственной отрасли;
- повышение страховой грамотности производителей сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.stat.gov.az
2. Казаков, М.П. О финансово-кредитном механизме в сельском хозяйстве / М.П. Казаков, В.Ф. Маслякова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1999. – № 4. – С. 36–41.

3. Коробейников, М.М. Финансово-кредитный механизм агропромышленного комплекса / М.М. Коробейников. – М. : ТЕИС; МАКСПресс, 2000. – 252 с.

References

1. [Electronic resource]. – Access mode : www.stat.gov.az
2. Kazakov, M.P. O finansovo-kreditnom mehanizme v sel'skom hozjajstve / M.P. Kazakov, V.F. Masljakova // Jekonomika sel'skohozejstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij. – 1999. – № 4. – S. 36–41.
3. Korobejnikov, M.M. Finansovo-kreditnyj mehanizm agropromyshlennogo kompleksa / M.M. Korobejnikov. – М. : TEIS; MAKSPress, 2000. – 252 s.

© С.И. Велиева, 2019

УДК 338.36

Е.Н. ГОРЛАЧЕВА

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

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА КОГНИТИВНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: взвешенная медиана; интегральный показатель; когнитивные факторы производства; научно-техническая деятельность; промышленные предприятия; средние величины; теория измерений.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы реиндустриализации промышленных предприятий на основе информационных технологий, которые обусловили появление нового вида производственных ресурсов – когнитивных факторов производства. Однако способы измерения, учета и оценки когнитивных факторов производства не исследованы.

Целью статьи является разработка интегрального показателя оценки когнитивных факторов производства, позволяющего гармонизировать бухгалтерскую и статистическую отчетность и осуществлять учет и оценку нового вида факторов.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи: рассмотрены основные проблемы учета когнитивных факторов, приведены способы гармонизации двух видов отчетности, и на основе методов математической статистики предложен способ расчета интегрального показателя. В статье также представлен общий алгоритм расчета предложенного интегрального показателя. Сделаны выводы о возможности применения разработанного показателя в управленческой практике промышленных предприятий.

В настоящее время экономический рост промышленных предприятий зависит от интенсивности научно-исследовательской деятельности, способной обеспечить постоянное обновление производственно-технологической инфраструктуры, выпуск конкурентоспособной

продукции, присутствие на мировых рынках наукоемкой продукции [1].

Перечисленные стратегические задачи, стоящие перед промышленными предприятиями, повышают актуальность и практическую значимость используемых факторов производства. В основе инновационной деятельности лежит научно-техническая активность, связанная с генерацией новых знаний, т.е. определяющими факторами являются не столько производственные мощности или численность сотрудников, сколько знания, научные исследования и разработки.

Совокупность специализированных знаний, на основе которых создается продукт востребованный рынком, позволяет выделить новый вид факторов производства – когнитивные факторы производства (**КФП**) [2]. Учитывая новизну предложенного понятия, возникают закономерные вопросы, как идентифицировать и оценить КФП в хозяйственной деятельности предприятия? Что является достоверной информационной базой для исследования КФП? Как соотносятся статистические показатели с бухгалтерской отчетностью? Каким образом формируется обоснованный комплексный показатель для мониторинга динамики КФП в процессе хозяйственной деятельности?

Существенными проблемами в измерении КФП можно считать формирование достоверной информационной базы, соответствие статистических показателей данным бухгалтерской отчетности и разработка комплексного показателя КФП, позволяющего отслеживать динамику их изменений в процессе хозяйственной деятельности промышленного предприятия.

Для оценки КФП необходима адекватная информационная база о результатах проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (**НИОКР**), т.к. именно в этом виде деятельности предприятия реализу-

Таблица 1. Основные компоненты комплексного показателя КФП

Обозначение	Содержание	Единица измерения	Информационная база показателей
X_1	Интенсивность внутренних затрат на НИОКР (нематериальных активов (НМА) / собственные средства)	%	Бухгалтерский баланс
X_2	Доля НМА во внеоборотных активах	%	Бухгалтерский баланс
X_3	Стоимость НМА к численности исследователей	%	Бухгалтерский баланс
X_4	Общие затраты на НИОКР к общим затратам предприятия	%	Бухгалтерский баланс

ются КФП. Как правило, информационная база НИОКР формируется на основе документов первичного учета, учетных регистров, финансовой и управленческой отчетности; а также на основе внеучетной экономической информации, содержащейся в технико-экономическом обосновании внедрения результатов в работы, плана НИОКР, сметной документации, аналитических отраслевых отчетах [10].

Исследование соответствующих норм учетной политики свидетельствует о сложностях, возникающих при формировании информационной базы о расходах и результатах НИОКР [6; 9]. Так, порядок признания расходов на НИОКР является неоднозначным, т.к. на достоверность признания влияет момент времени, в который происходит факт признания как расходов на НИОКР, так и активов, полученных в результате НИОКР. Правила признания расходов, прописанные в ПБУ 17/02, не учитывают специфику незаконченных работ.

При признании расходов на НИОКР используют правила МСФО 38, где расходы отражаются как текущие на момент их возникновения. Такой порядок связан с риском неполучения результатов НИОКР, а соответственно, и доходов. Стоит отметить, что в этом аспекте правила МСФО 38 и ПБУ 17/02 различаются. Так, в трактовке МСФО 38 расходы на НИОКР не представляют собой самостоятельный объект учета, а в трактовке ПБУ 17/02 – это самостоятельные учетные объекты, которые не связаны с формированием стоимости нематериального актива. Выходом из этой ситуации является рассмотрение условий признания расходов на выполнение НИОКР.

Существенной проблемой является состав расходов НИОКР и способы определения этих

расходов в общей сумме затрат по основной деятельности. Состав расходов на НИОКР, регламентируемый ПБУ 17/02, укрупнен, что дает возможность соотнести отдельные виды расходов с теми или иными НИОКР. Решение данной проблемы за счет расширения типовой номенклатуры затрат с учетом действующей практики представлено в работе [4]. В связи с этим в работе [5] предлагается ввести расходы на проведение НИОКР, а также резервы и обязательства в состав разделов I «Внеоборотные активы», II «Оборотные активы» и V «Краткосрочные обязательства» как самостоятельных, так и регулирующих статей.

Анализ специализированной литературы [5; 10] показал, что индикаторы, используемые для статистической отчетности (форма № 4 – Инновации, форма № 2 – Наука), не увязаны с показателями бухгалтерской отчетности, а следовательно, не позволяют проводить мониторинг динамики КФП.

В связи с чем необходимо разработать комплексный показатель КФП, позволяющий соотносить необходимую статистическую информацию с данными бухгалтерской отчетности. В данном случае будем использовать теорию средних величин, разработанную А.И. Орловым [7], т.к. речь идет о показателях нечисловой природы.

Основным ограничением классических методов теории средних величин является несоответствие требованию инвариантности при переходе от одной шкалы измерений к другой. Как правило, в статистических формах наблюдения используются качественные данные, к которым применимы порядковые шкалы [3].

Актуальным считается использование взвешенных медиан первого и второго типов. Тогда



Рис. 1. Алгоритм расчета комплексного показателя КФП

исходные статистические данные можно рассмотреть как выборку $x_1, x_2, \dots, x_n$. При упорядочивании элементов выборки получаем вариационный ряд $x(1) \leq x(2) \leq x(3) \dots \leq x(n)$. Для данных, измеренных в порядковой шкале, допустимыми средними являются только члены вариационного ряда.

В работе [8] введены выборочная взвешенная медиана I и II типов. Для средних I типа весовые коэффициенты соответствуют элементам выборки. Для средних II типа весовые коэффициенты соответствуют членам вариационного ряда. Пусть $a_1, a_2, \dots, a_n$ – весовые коэффициенты (веса). Удобно ввести случайные величины $X(a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $Y(a_1, a_2, \dots, a_n)$, такие, что $P(X = x_1) = a_1$, $P(Y = x_1 = a_1)$, $P(Y = x_2 = a_2)$, $P(Y = x_n = a_n)$. Таким образом, случайные величины X и Y принимают одни и те же значения (перечисленные в выборке $x_1, x_2, \dots, x_n$), но с разными вероятностями. Если все веса равны между собой (и равны $1/n$), то распределения случайных величин X и Y совпадают.

В качестве основных компонентов комплексного показателя КФП взяты медианы I типа показателей, приведенных в табл. 1.

Для расчета комплексного показателя КФП воспользуемся теоремой Л.Л. Тернстоуна [11], суть которой заключается в возможности воспроизведения исходной корреляционной матрицы через матрицы факторного отображения. Расчет показателя возможен за счет общего алгоритма решения, представленного на рис. 1.

Исследование вопросов измерения и учета КФП позволило выявить ряд методологических проблем, которые в настоящее время далеки от решения. Так, учет расходов научно-технической деятельности требует определения условий признания расходов на НИОКР. Несоответствие показателей в формах статистической и бухгалтерской отчетности приводит к необходимости разработки комплексного показателя КФП, позволяющего оценивать динамику используемых факторов. Обзор теории средних величин позволил использовать взвешенную медиану I типа, для того чтобы разработанный показатель отвечал основному требованию теории измерений – инвариантности. Представленный алгоритм позволяет, используя значения реальных данных, рассчитать комплексный показатель когнитивных факторов производства.

Список литературы

1. Горлачева, Е.Н. Анализ современного состояния высокотехнологичных предприятий РФ: проблемы и перспективы / Е.Н. Горлачева // Проблемы теории и практики управления. – 2019. – № 3-4. – С. 39–49.
2. Горлачева, Е.Н. Когнитивные факторы производства: постановка проблемы исследования / Е.Н. Горлачева // Вестник МГОУ. Серия Экономика. – 2018. – № 2. – С. 35–50.
3. Китрар, Л.А. Квантификация качественных признаков в конъюнктурных обследованиях / Л.А. Китрар, Т.М. Липкинд, Г.В. Остапкович // Вопросы статистики. – 2018. – Т. 25. – № 4. – С. 49–63.

4. Машенцева, Г.А. Проблемы теоретического обоснования признания в бухгалтерском и налоговом учете расходов и результатов выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ / Г.А. Машенцева // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – № 1. – С. 65–72.
5. Машенцева, Г.А. Методика синтетического учета расходов на НИОКР в научно-техническом бизнесе / Г.А. Машенцева // Казанская наука. – 2013. – № 1. – С. 57–61.
6. Международные стандарты финансовой отчетности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.minfin.ru/common/upload/library/no_date/2012/IAS_01.pdf.
7. Орлов, А.И. Средние величины и законы больших чисел в пространствах произвольной природы / А.И. Орлов // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 89(05) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/38.pdf>.
8. Орлов, А.И. Организационно-экономическое моделирование. Экспертные оценки / А.И. Орлов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 2. – 486 с.
9. Положения бухгалтерского учета 17/02 «Учет расходов на НИОКР» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/12129182>.
10. Садыкова, Т.М. Совершенствование методического обеспечения учета расходов и результатов НИОКР / Т.М. Садыкова, Н.В. Предеус, Г.А. Машенцева. – Волгоград, 2015. – 172 с.
11. Сошникова Л.А. Многомерный статистический анализ / Л.А. Сошникова, В.Н. Тамашевич, Г. Уебе, М. Шефер; под ред. проф. В.Н. Тамашевича. – М. : ЮНИТИ-ДАНА. – 1999. – 598 с.

References

1. Gorlacheva, E.N. Analiz sovremennogo sostojanija vysokotehnologichnyh predpriyatij RF: problemy i perspektivy / E.N. Gorlacheva // Problemy teorii i praktiki upravlenija. – 2019. – № 3-4. – С. 39–49.
2. Gorlacheva, E.N. Kognitivnye faktory proizvodstva: postanovka problemy issledovanija / E.N. Gorlacheva // Vestnik MGOU. Serija Jekonomika. – 2018. – № 2. – С. 35–50.
3. Kitarr, L.A. Kvantifikacija kachestvennyh priznakov v konjunkturnykh obsledovanijah / L.A. Kitarr, T.M. Lipkind, G.V. Ostapovich // Voprosy statistiki. – 2018. – Т. 25. – № 4. – С. 49–63.
4. Mashenceva, G.A. Problemy teoreticheskogo obosnovanija priznanija v buhgalterskom i nalogovom uchte rashodov i rezul'tatov vypolnenija nauchno-issledovatel'skih, opytно-konstruktorskih i tehnologicheskikh rabot / G.A. Mashenceva // Intellect. Innovacii. Investicii. – 2013. – № 1. – С. 65–72.
5. Mashenceva, G.A. Metodika sinteticheskogo ucheta rashodov na NIOKR v nauchno-tehnicheskom biznesa / G.A. Mashenceva // Kazanskaja nauka. – 2013. – № 1. – С. 57–61.
6. Mezhdunarodnye standarty finansovoj otchetnosti [Electronic resource]. – Access mode : https://www.minfin.ru/common/upload/library/no_date/2012/IAS_01.pdf.
7. Orlov, A.I. Srednie velichiny i zakony bol'shih chisel v prostranstvakh proizvol'noj prirody / A.I. Orlov // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2013. – № 89(05) [Electronic resource]. – Access mode : <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/38.pdf>.
8. Orlov, A.I. Organizacionno-jekonomicheskoe modelirovanie. Jekspertnye ocenki / A.I. Orlov. – М. : MGTU im. N. Je. Bauman. – 2011. – Т. 2. – 486 s.
9. Polozhenija buhgalterskogo ucheta 17/02 «Uchet rashodov na NIOKR» [Electronic resource]. – Access mode : <https://base.garant.ru/12129182>.
10. Sadykova, T.M. Sovershenstvovanie metodicheskogo obespechenija ucheta rashodov i rezul'tatov NIOKR / T.M. Sadykova, N.V. Predeus, G.A. Mashenceva. – Volgograd, 2015. – 172 s.
11. Soshnikova L.A. Mnogomernyj statisticheskij analiz / L.A. Soshnikova, V.N. Tamashevich, G. Uebe, M. Shefer; pod red. prof. V.N. Tamashevicha. – М. : JuNITI-DANA. – 1999. – 598 s.

УДК 336.6

Е.В. ДОЛЖЕНКОВА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: оптимизация; промышленность; управленческие решения; финансово-хозяйственная деятельность.

Аннотация: В статье проведена оценка показателей функционирования промышленных предприятий в современных условиях. Определены современные тенденции развития промышленных предприятий, сформулированы причины их возникновения. К таким тенденциям авторы отнесли следующее: отсталость российских компаний от зарубежных по технологическим показателям; распределение производственной мощности, определяемое заказами потребителя; неразвитость финансовых механизмов; низкий уровень организации обслуживания основного производства. На основании результатов анализа авторами были выделены особенности финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий, а именно: циклический характер функционирования; детализация и комплексность исследования; потребность в изучении качественных характеристик; наличие релевантной информации. Анализ показал, что современные условия требуют постоянного повышения конкурентоспособности промышленных предприятий, достичь которого возможно только при условии грамотного управления, наличия четко выработанной стратегии и тактики.

Теоретической и методологической основой работы стали научные труды отечественных и зарубежных ученых, данные статистической отчетности.

В нынешних условиях все большую значимость приобретает анализ финансового состояния предприятия [2; 5]. Это обусловлено нестабильной ситуацией на рынке. По данным Единого федерального реестра в 2015 г. значи-

тельно увеличилось количество компаний-банкротов, промышленное производство упало на 0,4 %, понизился валовый продукт страны. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики России, за 2014–2017 гг. индекс предпринимательской уверенности организаций различных секторов экономики имеет в целом отрицательное значение (рис. 1). Незначительное улучшение показателя приходится на 2018 г. и не превышает 5 %, что подтверждает нестабильное состояние делового климата в стране.

Современные условия требуют постоянного повышения конкурентоспособности организации. Это возможно при условии грамотного управления хозяйствующим субъектом, применения достижений научно-технического прогресса, наличия четко выработанной стратегии и тактики. На основании анализа научных трудов отечественных и зарубежных ученых [1; 3; 7], действующих в Российской Федерации законодательных и нормативных актов, данных статистической отчетности, представленных материалами Росстата, были выделены современные тенденции в развитии промышленных предприятий России (табл. 1).

Таким образом, выявленные тенденции в работе современных промышленных предприятий указывают на необходимость постоянного использования методов финансового анализа в их работе [6]. Так, неразвитость финансовых механизмов увеличивает затраты предприятий, приводит к сложностям в принятии управленческих решений.

Можно выделить следующие особенности финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий в современных условиях:

- циклический характер функционирования хозяйствующего субъекта;
- необходимость детального исследова-



Рис. 1. Динамика индекса предпринимательской уверенности

Таблица 1. Современные тенденции развития промышленных предприятий РФ

Тенденция	Краткая характеристика	Результат
Отсталость российских компаний от зарубежных по технологическим показателям	Низкая активность бизнес-сектора в финансировании НИОКР	Отсутствие технологического конкурентного преимущества
Распределение производственной мощности определяется заказами потребителя	Разработка «предложения», способного позитивно повлиять на восприятие покупателями той ценности, которую они получают от приобретения предлагаемого товара	Получение сервисного конкурентного преимущества
Неразвитость финансовых механизмов	Снижение эффективности работы промышленного предприятия	Увеличение затрат, сложности в принятии рациональных управленческих решений
Низкий уровень организации обслуживания основного производства	Неудовлетворительный организационный уровень и качество ремонтных работ в целом	Увеличение внеплановых простоев по вине работников промышленных предприятий

ния в процессе экономического анализа различных объективных и субъективных факторов;

- потребность в изучении качественных характеристик финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий;
- комплексность исследования всех сфер функционирования предприятия (финансовой, производственной, социальной и др.) [4];
- наличие релевантной информации для принятия оптимальных управленческих ре-

шений.

В современных условиях анализ финансово-хозяйственной деятельности приобретает большое значение, поскольку промышленные предприятия несут полную ответственность перед акционерами, работниками и кредиторами за результаты своей работы. Основной целью такого анализа является выявление и оценка тенденций развития финансовых процессов на предприятии.

Список литературы

1. Афонин, А.М. Промышленная логистика : учеб. пособие / А.М. Афонин. – М. : Форум. –

2013. – 304 с.

2. Когденко, В.Г. Корпоративная финансовая политика : монография / В.Г. Когденко. – М. : ЮНИТИ-ДАНА. – 2014. – 615 с.

3. Назаров, Д.М. IT-кластер как инструмент снижения рисков инновационной экономики / Д.М. Назаров, Д.В. Калаев // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 3. – С. 85–89.

4. Сергеев, В.И. Логистика в современном бизнесе / В.И. Сергеев // BestLogisticsGroup [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sklada.ru/index.php?id=320>.

5. Большаков, С.В. Финансы предприятий: теория и практика: учебник / С.В. Большаков. – М. : Книжный мир, 2015. – 617 с.

6. Фридман, А.М. Финансы организаций (предприятий) / А.М. Фридман. – М. : Дашков и К, 2013. – 488 с.

7. Юрьева, Л.В. Развитие инновационной деятельности промышленных предприятий в условиях модернизации экономики / Л.В. Юрьева, Е.В. Долженкова, М.А. Казакова. – Екатеринбург : УрФУ, 2017. – 232 с.

References

1. Afonin, A.M. Promyshlennaja logistika : ucheb. posobie / A.M. Afonin. – М. : Forum. – 2013. – 304 с.

2. Kogdenko, V.G. Korporativnaja finansovaja politika : monografija / V.G. Kogdenko. – М. : JuNITI-DANA. – 2014. – 615 s.

3. Nazarov, D.M. IT-klaster kak instrument snizhenija riskov innovacionnoj jekonomiki / D.M. Nazarov, D.V. Kalaev // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2011. – № 3. – S. 85–89.

4. Sergeev, V.I. Logistika v sovremennom biznese / V.I. Sergeev // BestLogisticsGroup [Electronic resource]. – Access mode : <http://sklada.ru/index.php?id=320>.

5. Bol'shakov, S.V. Finansy predpriyatij: teorija i praktika: uchebnik / S.V. Bol'shakov. – М. : Knizhnyj mir, 2015. – 617 s.

6. Fridman, A.M. Finansy organizacij (predpriyatij) / A.M. Fridman. – М. : Dashkov i K, 2013. – 488 s.

7. Jur'eva, L.V. Razvitie innovacionnoj dejatel'nosti promyshlennyh predpriyatij v uslovijah modernizacii jekonomiki / L.V. Jur'eva, E.V. Dolzhenkova, M.A. Kazakova. – Ekaterinburg : UrFU, 2017. – 232 s.

© Е.В. Долженкова, 2019

УДК 338.2(075.8)

С.А. ЕВСЕЕВА, М.М. ГЕРАСИМОВА

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

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ключевые слова: качество планирования; планирование; принципы планирования; шкала Лайкерта.

Аннотация: Целью исследования является предложение подхода к оценке качества планирования на предприятиях, основанного на экспертном методе.

Выдвигаемая гипотеза исследования состоит в том, что качество планирования зависит от того, насколько этот процесс соответствует принципам эффективного планирования.

Основным результатом исследования является методика оценки качества планирования на предприятиях, базирующаяся на принципах эффективного планирования.

При этом основными методами исследования выступили аналитический и экспертный методы.

Проблема совершенствования планирования в настоящее время становится все более актуальной. Отечественными и зарубежными специалистами предлагаются разнообразные варианты ее решения [1; 2].

В рамках данного исследования предлагается методика оценки качества планирования, базирующаяся на основных принципах эффективного планирования. Оценка качества системы планирования на предприятиях включает в себя ряд последовательных этапов.

1. Разработка критериев для оценки качества планирования на предприятиях и составление опросной анкеты.

2. Определение размера выборки, состава и структуры экспертов.

3. Проведение опроса экспертов. Вопросы в анкете сгруппированы в группы. Первая группа вопросов позволяет оценить ожидания экспертов в отношении системы планирования. Вторая группа дает оценку восприятия экспертами существующей на предприятии си-

стемы планирования. Вопросы третьей группы дают возможность оценить важность рассматриваемых характеристик. Оценка по всем группам осуществляется по шкале от 1 до 5.

4. Расчет рейтинга усредненных параметров ожидаемого качества планирования.

5. Расчет рейтинга усредненных параметров восприятия качества планирования.

6. Расчет рейтинга усредненных параметров значимости.

7. Расчет индекса качества по каждому параметру оценки. Индекс качества рассчитывается по формуле:

$$ИК_i = B_i - O_i,$$

где $ИК_i$ – индекс качества по i -му параметру; B_i – восприятие эксперта относительно качества планирования по i -му параметру; O_i – ожидание эксперта относительно качества планирования по i -му параметру.

Удовлетворительным результатом считается случай, когда значение индекса качества максимально приближается к нулю.

8. Группировка параметров качества планирования:

– в зависимости от класса качества: первый класс присуждается параметру, получившему максимальный индекс качества, а последний – параметру с наименьшим значением этого показателя;

– в зависимости от степени важности с позиций обеспечения высокого качества планирования: первый порядковый номер будет иметь параметр, получивший наибольшую оценку важности, а последний – наименее важный, по оценке экспертов, параметр;

– в зависимости от уровня проблемности: этот показатель равен разности между индексом восприятия и индексом ожидания. Наличие проблем, обозначаемых данным параметром, определяется на основании его отрицательного

Таблица 1. Анализ качества планирования на предприятиях

№ п/п	Характеристика	Восприятие	Ожидания	Уровень проблемности
1	Понимание персоналом предназначения (миссии) предприятия			
2	Соответствие целей организации критериям конкретность, измеримость, реалистичность			
3	Соответствие принятой стратегии развития факторам макросреды предприятия			
4	Уровень проработки программы выполнения (реализации) стратегии			
5	Соответствие потенциала предприятия реализуемой им стратегии развития			
6	Степень согласованности планов на предприятии			
7	Степень применения методов стратегического анализа и планирования на предприятии			
8	Степень точности измерения параметров планирования, структурных элементов плана			
9	Уровень разработанных стратегических документов			
10	Степень информированности персонала о перспективных целях предприятия			
11	Участие персонала предприятия в осуществлении стратегии развития			

значения. Если действительность превосходит ожидания экспертов, то значение параметра положительное. При соответствии действительности ожиданиям параметр равен нулю.

9. Итоговый уровень проблемности рассчитывается как сумма значений всех отрицательных уровней проблемности параметров ка-

чества планирования на предприятиях.

Апробация данной методики оценки планирования проводилась на лесоперерабатывающих предприятиях г. Лесосибирска. Предлагаемый подход анализа качества планирования позволит выявить проблемы на предприятиях и предложить рекомендации по улучшению.

Список литературы

1. Копачев, А.А. Оценка принятия и реализации управленческих решений / А.А. Копачев // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 11(92). – С. 103–106.
2. Мильнер, Б.З. Теория организации : учебник; 8-е изд., перераб. и доп. / Б.З. Мильнер. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 848 с.

References

1. Kopachev, A.A. Ocenka prinjatija i realizacii upravlencheskih reshenij / A.A. Kopachev // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 11(92). – S. 103–106.
2. Mil'ner, B.Z. Teorija organizacii : uchebnik; 8-e izd., pererab. i dop. / B.Z. Mil'ner. – M. : INFRA-M, 2013. – 848 s.

УДК 339.35

Н.А. ЕРМАКОВА

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

ОСОБЕННОСТИ СБЫТА ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АКВАКУЛЬТУРЫ РОССИИ

Ключевые слова: интернет-продажи; предприятие аквакультуры; прямые продажи; рыбо- и морепродукты; электронная торговля.

Аннотация: Целью исследования является изучение структуры и каналов сбыта выращенной продукции малыми и микропредприятиями аквакультуры России.

Задачи исследования: изучить структуру предприятий и каналы сбыта продукции аквакультуры России, а также способы увеличения добавленной стоимости при прямых продажах выращенной продукции предприятиями аквакультуры России.

Гипотеза исследования: учитывая особенности продукции, российские малые и микропредприятия аквакультуры предпочитают прямые продажи или короткие каналы сбыта, стараясь при этом повысить добавленную стоимость выращенной продукции аквакультуры. Так как при использовании коротких каналов сбыта необходимо прибегнуть к первичной переработке продукции, в состав предприятия целесообразно включать цех по переработке, а требования ветеринарной безопасности заставляют создавать отдельно стоящие магазины, т.е. усложнять структуру малых и микропредприятий.

При исследовании использовались методы литературного и статистического анализа.

Результатом исследования стало подтверждение выдвинутой гипотезы исследования.

В Европейском Союзе уделяется особое внимание развитию прямых продаж рыбы и морепродуктов малыми и микропредприятиями аквакультуры в связи с тем, что это способ повышения прибыли для мелких локальных предпринимателей, работающих вдали от крупных городов, где сосредоточены потенциальные покупатели [1]. Как свидетельствует опыт,

при прямых продажах прибыль предпринимателя может стать значительно выше, чем при оптовой продаже товара посреднику. В странах Евросоюза хозяева предприятий аквакультуры используют различные формы прямых продаж: непосредственно в хозяйстве, в собственном магазине, выездную торговлю на ярмарках и рынках и наиболее современную форму – интернет-продажи [2].

Несмотря на различные организационные формы, размеры, используемые технологии и объекты выращивания, предприятия аквакультуры России также используют схемы прямых продаж своей продукции. Безусловно, идеальным вариантом для предприятия аквакультуры является продажа всей выращенной рыбы оптовому покупателю, имеющему свой транспорт, что называется «с воды». К сожалению, такое встречается редко из-за специфических особенностей производимого продукта.

Микропредприятия, которые обычно специализируются на выращивании продукции аквакультуры, реализуют ее в форме прямых продаж на территории хозяйства или при выездной торговле на ярмарках, рынках, в организации (если есть предварительная договоренность об этом). Часть выращенной продукции может быть направлена на переработку на специализированное предприятие, для того чтобы расширить ассортимент предлагаемой продукции и увеличить срок ее хранения. Представители предприятий общественного питания также приобретают продукцию аквакультуры в хозяйствах, чтобы обеспечить ее свежесть. В общем виде схема сбыта представлена на рис. 1.

Опытные предприятия аквакультуры, входящие в состав научно-исследовательских организаций, как например, Конаковский завод по осетроводству, который является филиалом по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), осуществляет прямые продажи оптовым покупателям следующих

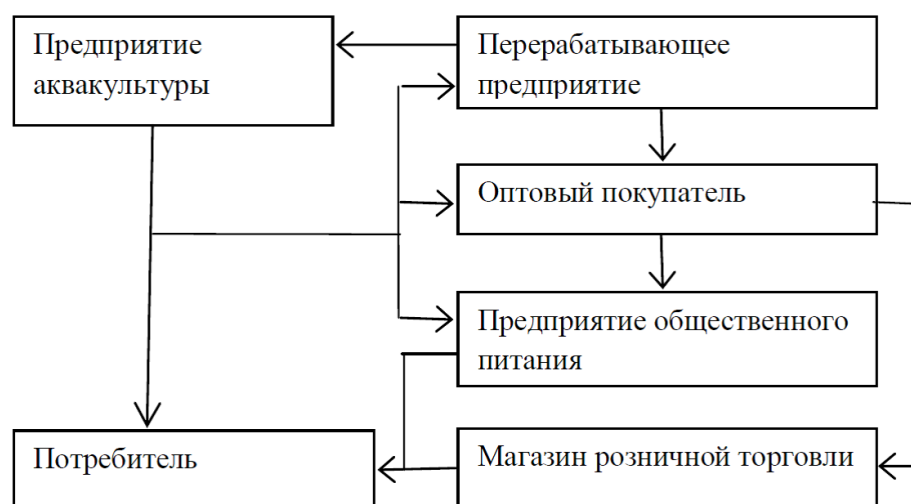


Рис. 1. Схема сбыта продукции предприятием аквакультуры, не имеющим собственного магазина

видов продукции: осетра и стерляди (от 0,3 до 2 кг и выше), молодь осетровых рыб для дальнейшего доращивания в рыбоводных хозяйствах, икру-сырец и личинки осетровых рыб [3]. Покупатели предварительно оставляют заявки по телефону.

В состав более крупных предприятий аквакультуры входит цех по переработке гидробионтов, один или несколько магазинов, а иногда и кафе (например, АО «Бисеровский рыбокомбинат», ИП Н.В. Федоренко, ООО «Кала я марьяпоят», АО «Племзавод «Адлер»») [4]. В цехе по переработке для загрузки производственных мощностей и расширения ассортимента предлагаемой продукции, кроме выращенной продукции в своем хозяйстве, перерабатывается рыба и морепродукты закупленные у рыбопромысловых предприятий. Магазины располагаются за пределами территории предприятия аквакультуры, в близлежащих городах, вдоль шоссе, что позволяет расширить круг покупателей. Наличие кафе на территории предприятия аквакультуры дает возможность потребителям попробовать кулинарные блюда с использованием выращиваемой предприятием продукции аквакультуры, т.е. исполняет роль дополнительной рекламы. Администрация предприятия аквакультуры может предлагать потребителям дополнительные услуги в виде платной рыбалки в водоемах, зарыбляемых выращиваемой рыбой (например, в АО «Бисеровский рыбокомбинат» [5]), экскурсий по предприятию с дегустацией

продукции (АО «Племзавод «Адлер»», К(Ф)Х Р.Н. Петровой). Схема сбыта рыбоводной продукции у такого предприятия представлена на рис. 2.

Некоторые рыбоводные хозяйства, как например, АО «Племзавод «Адлер»» и ООО «Кала я марьяпоят», имеют собственный специализированный транспорт для доставки купленной продукции оптовому покупателю в живом и охлажденном виде и оборудование для переработки отходов, что также является важным для предприятия аквакультуры [6; 7]. Предлагаемая продукция – рыба живая и охлажденная, горячего и холодного копчения, икра, а также рыбопосадочный материал.

Как пример посредника между предприятием аквакультуры и покупателем его продукции рассмотрим ООО «АльянсПромСнаб», закупающее оптом рыбу у крупных дистрибьюторов и рыбоводных хозяйств из российских регионов и перерабатывающее ее на своем предприятии. ООО «АльянсПромСнаб» работает как с магазинами, причем может выпускать продукцию под маркой торговой фирмы, так и с предприятиями общественного питания и перерабатывающими предприятиями [8].

Руководство ПАО «Русская Аквакультура» видит перспективу своего развития в создании вертикально-интегрированной компании, объединяющей выращивание собственного рыбопосадочного материала с производством рыбного корма, первичной переработкой выращенной

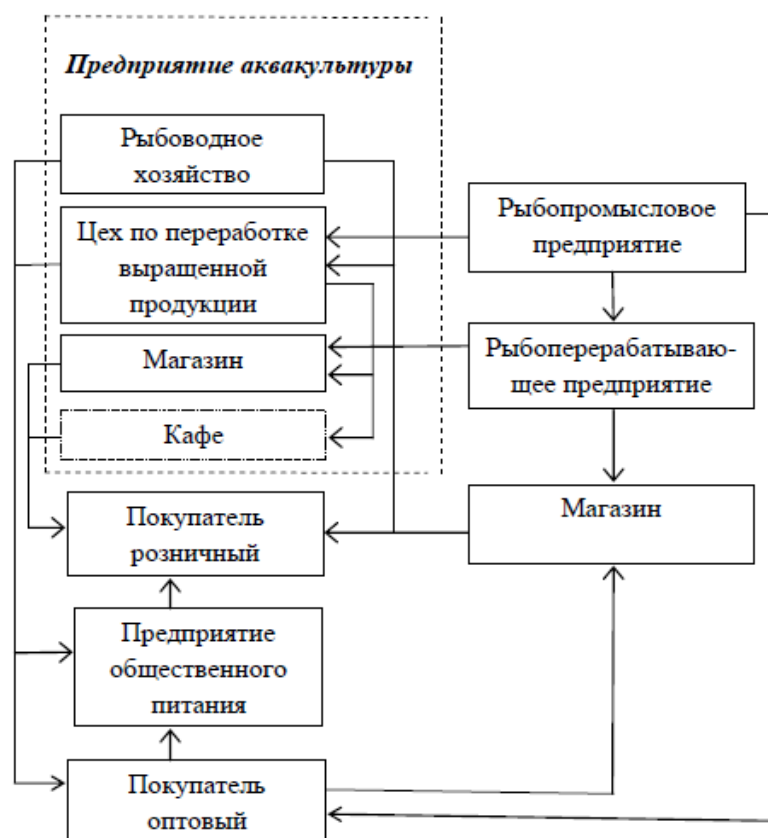


Рис. 2. Схема сбыта продукции предприятий аквакультуры, имеющих собственные цех по переработки продукции и магазин

рыбы и ее сбытом [9]. В настоящее время компания отказалась от сбытовой деятельности, но уже использует для выращивания собственную молодь рыб и выпускает свою продукцию под двумя брендами: «Русский лосось» и «Карелочка», поставляя ее в крупные торговые сети страны.

Новым направлением в аквакультуре России стала инициатива крупной розничной сети «Лента», заключающаяся в долгосрочном контракте с рыбоводным хозяйством Ленинградской области на выращивание форели и прямую поставку рыбы в сетевые гипермаркеты, расположенные в городах Москва и Санкт-Петербург. Таким образом, продавец сможет держать под контролем все этапы производственного процесса, гарантируя высокое качество продукта, и в течение суток доставлять выращенную рыбу на прилавки магазинов в необходимом количестве. На прилавки магазина выращенная рыба попадет как «Эко-форель» и «Отборная форель». По словам генерального директора, это будет «про-

дукт с уникальными характеристиками качества и свежести, выращенный специально для «Ленты» в соответствии с нашими высокими стандартами» [10].

Многие предприятия аквакультуры имеют свои сайты в интернете, но не занимаются электронной торговлей, по определению Организации экономического сотрудничества и развития – «покупки и продажи, осуществляемые в компьютерных сетях с использованием разнообразных форматов и устройств, включая интерактивный и электронный обмен данными и использование персональных компьютеров, ноутбуков, планшетов и мобильных телефонов различного уровня сложности» [11], при этом не имеет значения каким образом производится оплата и поставка приобретенного товара: внутри или вне сети [12].

Специализированных интернет-магазинов, торгующих рыбо- и морепродуктами в розницу мало, а спрос на такую продукцию есть [13]. Основу «рыбного» ассортимента составляет

зарубежная продукция, но представлена и отечественная аквакультура. Например, «Вкусдоставка» предлагает различные продукты из форели, выращенной в рыбоводных хозяйствах Республики Карелия и в г. Волгореченск, а оплачивать заказ можно как наличными деньгами, так и банковской картой курьеру по терминалу при получении заказа [14]. Форель из Карелии продается в интернет-магазине «Рыба.СПб.РУ», а оплачивается заказ наличными деньгами курьеру при получении [15]. «Tastybox» продает порционные наборы замороженных рыбо- и морепродуктов, произведенных как в России, так и за рубежом [16]. Отметим, что ни одна из перечисленных компаний не является ни производителем продукции аквакультуры, ни перерабатывающим предприятием.

О выгоде электронной торговли рыбо- и морепродуктами свидетельствуют владельцы ООО «Вкусноедъ» (торговля рыбо- и морепродуктами), обращая внимание на то, что внедрение интернет-торговли позволило в два раза увеличить оборот компании, несмотря на дополнительные расходы, связанные с созданием и поддержанием собственного сайта, а также с организацией доставки заказов [17]. Опыт работы показал, что требуется расширение ассортимента за счет «нерыбных» товаров, например, сыра. Эта мера увеличила оборот предприятия еще на 10 %.

Как отмечают эксперты, электронная торговля рыбой и морепродуктами, привлекая покупателей и увеличивая оборот предприятия, требует значительных расходов на создание и поддержку сайта, упаковку и доставку товаров, при возврате товара или отказе от заказа покупателем [18].

В целом, по данным Росстата, объем ин-

тернет-продаж в России растет год от года, но занимает очень малую часть в общем объеме оборота розничной торговли: в 2018 г. в среднем по России – 1,7 % (от 0,3 % в Северо-Кавказском ФО до 2,7 % в Центральном ФО). На общем фоне выделяются Московская и Новосибирская области – 4,9 % и 4,8 % соответственно и г. Санкт-Петербург – 4,2 %, причем в Московской области рост доли интернет-продаж в общем объеме оборота розничной торговли с 2014 по 2018 гг. вырос более чем в 12 раз) [19].

Результаты исследований сферы интернет-продаж показали, что россияне заинтересованы в такой форме обслуживания, а круг товаров, которые приобретаются этим способом, расширяется. Доля продуктов питания на этом рынке невелика, но покупателям такой сервис нравится. По данным «Nielsen Connected Commerce» [20] большая часть участников опроса считает, что онлайн требуется предлагать «уникальные продукты, подходящие под запросы людей со специфическими потребностями». Также, по мнению опрошенных, имеет смысл информировать покупателей о свежести продукта, возвращать деньги за некачественный товар, бесплатно доставлять заказ при определенных условиях, быстро заменять некачественный товар. Лидером интернет-продаж среди продуктов питания в 2018 г. являлись энергетические напитки.

Исследовательская группа «Ромир» выявила рост покупок товаров повседневного спроса в режиме онлайн более, чем на треть за 2018 г., причем наиболее быстро росли продажи свежих овощей и фруктов (на 51 %) и прочих продуктов питания (на 40 %). Благодаря этому явлению электронную торговлю продуктами питания активно используют сетевые магазины.

Список литературы

1. В городе Костомукша на базе рыбоводного хозяйства ООО «Кала я марьяпоят» прошло расширенное заседание общественного экспертного совета по вопросам развития аквакультуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://msx.karelia.ru/news/v-gorode-kostomukshe-nabaze-rybovodnogo-hozhajstva-ooo-kala-ja-mar-japojat-proshlo-rasshirennoe-zasedanie-obscshestvennogo-ekspertnogo-soveta-po-voprosam-razvitija-akvakul-tury>.
2. Ермакова Н.А. К вопросу о роли аквакультуры в повышении потребления рыбы и рыбопродуктов россиянами / Н.А. Ермакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 8(86). – С. 58–62.
3. Ермакова Н.А. Региональные проблемы утилизации отходов предприятий аквакультуры / Н.А. Ермакова, А.М. Малинин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 6(60). – С. 39–43.
4. «Лента» начинает выращивать карельскую форель [Электронный ресурс]. – Режим досту-

па : <https://lenta.com/o-kompanii/news/lenta-nachinaet-vyrashchivat-karelskuyu-forel>.

5. Онлайн ритейл вырос на треть [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://romir.ru/studies/onlayn-riteyl-vyros-na-tret>.

6. ООН, 2017. Максимальное использование выгод электронной торговли и цифровой экономики для развития. Записка секретариата [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://unctad.org/Meetings/.../tdb_edel1d2_ru.pdf.

7. Покупатели перемещаются в онлайн: рост интернет-торговли в России в цифрах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/article/2018/pokupateli-peremeshchayutsya-v-onlayn-rost-internet-torgovli-v-rossii-v-cifrah>.

8. Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ») [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vniiprh.ru/otdel-konakovskiy>.

9. Сайт АО «Бисеровский рыбокомбинат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bisero.ru>.

10. Сайт АО «Племенной форелеводческий завод «Адлер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://forelevoe-hozyaistvo.ru>.

11. Сайт интернет-магазина «Вкусдоставка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.vkusdostavka.ru/catalog/ryba/forel?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=29388804&utm_term=2873560038&utm_content=10696735982&_openstat=ZGlyZWNOlNlhbmRleC5ydTsyOTM4ODgwNDs0NjQ0NDg2OTEwO3lhbmRleC5ydTpwcmVtaXVt&yclid=4837966278918441842.

12. Сайт интернет-магазина «Рыба.СПб.РУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://riba.spb.ru/product-tag/ryba-forel>.

13. Сайт интернет-магазина «Tastybox» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tasty-box.ru>.

14. Сайт ИП Н.В. Федоренко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fedorenko-karelia.ru>.

15. Сайт ООО «Альянспромснаб» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alliancepromsnab.com>.

16. Сайт ПАО «Русская Аквакультура» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russaquaculture.ru>.

17. Цыбенко, Ю. Опыт в розничной торговле: бизнес-год в рыбной лавке / Ю. Цыбенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.dp.ru/a/2016/11/08/Opit_v_rozничnoj_torgovle.

18. Adding Value to Local Fishery and Aquaculture Products. Guide № 3 / European Commission Maritime Affairs and Fisheries Farnet Guide 3 _ Adding Value to Local Fishery and Aquaculture Products / European Union, 2011. – 56 p. [Electronic resource]. – Access mode : https://webgate.ec.europa.eu/.../FARNET_Adding.

19. Direct sales as an alternative form of distribution for fishermen and fish farmers. Convincing benefits for suppliers and buyers // Eurofish Magazine. – 2019. – Iss. 3. – P. 50–52 [Electronic resource]. – Access mode : <http://eurofishmagazine.com/magazine-issues/current-issue>.

20. OECD Guide to Measuring the Information Society. – Paris, 2011.

References

1. V gorode Kostomuksha na baze rybovodnogo hozjajstva ООО «Kala ja mar'japojat» proshlo rasshirennoe zasedanie obshhestvennogo jekspertnogo soveta po voprosam razvitija akvakul'tury. [Electronic resource]. – Access mode : <https://msx.karelia.ru/news/v-gorode-kostomukshe-na-baze-rybovodnogo-hozjajstva-ooo-kala-ja-mar-japojat-proshlo-rasshirennoe-zasedanie-obshhestvennogo-ekspertnogo-soveta-po-voprosam-razvitija-akvakul-tury>.

2. Ermakova N.A. K voprosu o roli akvakul'tury v povyshenii potreblenija ryby i ryboproduktov rossijanami / N.A. Ermakova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 8(86). – S. 58–62.

3. Ermakova N.A. Regional'nye problemy utilizacii othodov predpriyatij akvakul'tury / N.A. Ermakova, A.M. Malinin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2016. – № 6(60). –

S. 39–43.

4. «Lenta» nachinaet vyrashhivat' karel'skuju forel' [Electronic resource]. – Access mode : <https://lenta.com/o-kompanii/news/lenta-nachinaet-vyrashchivat-karelskuyu-forel>.

5. Onlajn ritejl vyros na tret' [Electronic resource]. – Access mode : <https://romir.ru/studies/onlayn-ritejl-vyros-na-tret>.

6. OON, 2017. Maksimal'noe ispol'zovanie vygod jelektronnoj trgovli i cifrovoj jekonomiki dlja razvitija. Zapiska sekretariata [Electronic resource]. – Access mode : http://unctad.org/Meetings.../tdb_edel1d2_ru.pdf.

7. Pokupateli peremeshhajutsja v onlajn: rost internet-torgovli v Rossii v cifrah [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/article/2018/pokupateli-peremeshchayutsya-v-onlayn-rost-internet-torgovli-v-rossii-v-cifrah>.

8. Filial po presnovodnomu rybnomu hozjajstvu FGBNU «VNIRO» («VNIIPRH») [Electronic resource]. – Access mode : <http://vniiprh.ru/otdel-konakovskiy>.

9. Sajt AO «Biserovskij rybokombinat» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.biserovo.ru>.

10. Sajt AO «Plemennoj forelevodcheskij zavod «Adler» [Electronic resource]. – Access mode : <http://forelevoe-hozyaistvo.ru>.

11. Sajt internet-magazina «Vkusdostavka» [Electronic resource]. – Access mode : https://www.vkusdostavka.ru/catalog/ryba/forel?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=29388804&utm_term=2873560038&utm_content=10696735982&_openstat=ZGlyZW N0LnlhbmRleC5ydTsyOTM4ODgwNDs0NjQ0NDg2OTEwO3lhbmRleC5ydTpwcmVtaXVt&yclid=4837966278918441842.

12. Sajt internet-magazina «Ryba.SPb.RU» [Electronic resource]. – Access mode : <https://riba.spb.ru/product-tag/ryba-forel>.

13. Sajt internet-magazina «Tastybox» [Electronic resource]. – Access mode : <https://tasty-box.ru>.

14. Sajt IP N.V. Fedorenko [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.fedorenko-karelia.ru>.

15. Sajt ООО «Al'janspromsnab» [Electronic resource]. – Access mode : <http://alliancepromsnab.com>.

16. Sajt PAO «Russkaja Akvakul'tura» [Electronic resource]. – Access mode : <https://russaquaculture.ru>.

17. Cybenko, Ju. Opyt v roznichnoj trgovle: biznes-god v rybnoj lavke / Ju. Cybenko [Electronic resource]. – Access mode : https://www.dp.ru/a/2016/11/08/Opit_v_roznichnoj_torgovle.

© Н.А. Ермакова, 2019

УДК 332.145

В.В. ЗАХАРОВА

*ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук»,
г. Екатеринбург*

ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА НА УСКОРЕНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Ключевые слова: инновации; ускоренное индустриальное развитие.

Аннотация: Позиционирование страны в настоящее время обуславливается скоростью освоения новых знаний.

Цель исследования – выявить возможности взаимодействия научных и образовательных организаций на территории Уральского федерального округа (УрФО). Авторы работы предполагают, что движущей силой индустриального развития региона может стать форма взаимодействия, объединяющая образование, науку и производство (научно-образовательный центр (НОЦ)).

В результате работы с помощью проведенного анализа и подсчета индекса инновационного развития выбраны направления взаимодействия Тюменского НОЦ и организаций высшего образования и науки в УрФО.

Позиционирование страны обуславливается в том числе эффективностью научной деятельности, скоростью освоения новых знаний и создания инновационной продукции [1]. В связи с этим одной из приоритетных задач, стоящих перед Российской Федерацией и ее регионами является переход экономики на инновационную модель развития, и, следовательно, инновационное развитие регионов будет в центре внимания исследователей и органов власти. Так, Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в качестве одной из национальных целей развития страны определено увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 % от общего числа, что приведет к

ускорению технологического развития Российской Федерации [2]. Однако вопросы обеспечения ускоренного развития регионов с высокой концентрацией промышленности (к которым относится в частности Уральский регион) с помощью генерирования новых знаний и использования модернизированных средств производства до сих пор остаются изученными не в полной мере [3]. Движущей силой индустриального развития региона в сложившихся условиях глобализации и ускоренного инновационного развития может стать комплекс, интегрирующий производство, науку и образование в едином воспроизводственном процессе на региональном уровне. Правительство Российской Федерации в ходе реализации национального проекта «Наука» и федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации» планирует до 2021 г. создание 15 научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня на основе интеграции научных учреждений и организаций высшего образования с последующим сотрудничеством с организациями реального сектора экономики. В 2019 г. научно-образовательные центры мирового уровня будут созданы в пяти регионах России без проведения конкурсного отбора, в том числе в Тюменской области. Тюменский НОЦ будет сконцентрирован на решении проблем по четырем приоритетным научным направлениям: добыча углеводородного сырья, биологическая безопасность, ресурсы Арктики, а также взаимоотношения человека, природы и технологий.

Грядущее резкое наращивание инновационного потенциала Тюменской области (включая Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, ЯНАО и ХМАО соответственно) необходимо проводить, принимая во внимание генетический профиль региона и его соседей, зависящий от доминирующего социального слоя

Таблица 1. Показатели индекса инновационного развития

Обозначение	Показатель
I1	Удельный вес студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, в общей численности населения, %, 2018 г.
I2	Внутренние затраты на исследования и разработки, в % от валового регионального продукта (ВРП), %, 2017 г.
I3	Количество вузов, входящих в число 200 ведущих университетов, по информации Мирового рейтинга университетов (Quacquarelli Symonds World University Rankings), ед, 2019 г.
I4	Доля организаций, использовавших Интернет, в общем числе прошедших обследование организаций, %, 2017 г.
I5	Коэффициент изобретательской активности (число патентных заявок (отечественных) на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. чел. населения), ед, 2018 г.
I6	Число статей, опубликованных в рецензируемых журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), в расчете на 10 исследователей, ед., [6]
I7	Отношение объема поступлений от экспорта технологий к ВРП (в расчете на 1 тыс. руб. ВРП), [6]

и определяющий возможности и пределы реализации тех или иных экономических решений [4]. Проведенные ранее исследования показали, что для ХМАО и ЯНАО генетический профиль говорит о наличии серьезного превалирования добычи топливно-энергетических полезных ископаемых среди других отраслей, и, следовательно, вся экономическая система данных субъектов Российской Федерации связана с деятельностью этой отрасли хозяйствования, предпосылки для диверсификации экономики не наблюдаются [4]. Генетический профиль Тюменской области (без ХМАО и ЯНАО), напротив, на данный момент показывает, что четкой специализации в регионе нет. Более того, генетический профиль способствует дальнейшему развитию обрабатывающих производств, в том числе высокотехнологичных и наукоемких [4].

Для активизации партнерских отношений в ходе наращивания потенциала в области инноваций необходимо определить сильные и слабые стороны Тюменской области и ее регионов – перспективных партнеров. Для определения уровня восприимчивости социально-экономических систем к инновациям обратимся к расчету авторского индекса инновационного развития (ИИР) (композитного индекса, состоящего из ряда показателей, выделенных для цели данного исследования [5]), позволяющего провести ранжирование субъектов Российской Федерации (и УрФО в рамках данного исследования) по уровню инновационного развития. ИИР рассчитан

на основе методики, применяемой в *Global Innovation Index 2019* как сумма значений показателей I1–I7 для каждого региона, переведенных в десятибалльную шкалу. Каждому показателю ИИР соответствует индикатор Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р) или официальный статистический показатель, отражающий явления и процессы, произошедшие в экономической и социальной жизни, регулярно публикуемый Федеральной службой государственной статистики (табл. 1).

Исходные данные для расчета ИИР приведены в табл. 2. В табл. 3 представлены результаты нормирования и ИИР.

Из табл. 3 видно, что Тюменская область в настоящий момент не является лидером инновационного развития на территории Уральского федерального округа, в том числе по показателям, которым будет уделяться повышенное внимание в ходе реализации национальных проектов «Наука» и «Образование» (например, число рецензируемых статей и патентов, см. табл. 3). Для использования мультипликативного эффекта, позволяющего каждому партнеру улучшать позиции, научным и образовательным организациям Тюменской области целесообразно усилить взаимодействие с академическими организациями и организациями высшего образования, расположенными на территории УрФО. Таким образом, научно-образовательный центр

Таблица 2. Исходные данные

Субъект Российской Федерации	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Тюменская область без АО	3,7	1,3	0	85,5	0,77	0,294	0,412
Курганская область	2,0	0,17	0	79,4	0,62	0,391	0,207
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	1,4	0,09	0	90,3	0,22	0,262	0
Челябинская область	2,7	1,66	0	90,0	0,77	0,277	0,512
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,1	0,01	0	86,5	0,7	0,302	0
Свердловская область	2,8	1,5	0	92,1	1,14	0,262	0,349

Таблица 3. Индекс ИИР

Субъект Российской Федерации	ИИР	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Челябинская область	8,518	1,276	2,106	0	1,031	1,095	0,93	2,08
Свердловская область	8,192	1,323	1,903	0	1,055	1,621	0,88	1,41
Тюменская область без АО	8,131	1,748	1,649	0	0,979	1,095	0,99	1,67
Курганская область	5,103	0,945	0,216	0	0,91	0,882	1,31	0,84
Ямало-Ненецкий автономный округ	3,057	0,047	0,0127	0	0,992	0,995	1,01	0
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	3,005	0,661	0,1141	0	1,034	0,316	0,88	0

и его партнеры смогут обеспечить ускорение в связке «образование» – «наука» – «производство» индустриального развития экономики, работая

Исследование выполняется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований: проект № 18-010-00802.

Список литературы

1. Мыслякова, Ю.Г. Теоретические аспекты применения индексов для оценки инновационного кода развития регионов России / Ю.Г. Мыслякова, В.В. Захарова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 2(38). – С. 44–55.
2. Указ Президента Российской Федерации № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7.05.018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038>.
3. Мыслякова, Ю.Г. Влияние вузов на ускорение индустриального развития экономики старопромышленного региона / Ю.Г. Мыслякова // Журнал экономической теории. – 2018. – Т. 15. – № 1. – С. 76–83.
4. Мыслякова, Ю.Г. Генетический профиль региона: особенности, структура, коды / Ю.Г. Мыслякова, Е.А. Шамова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2018. – № 9(167). – С. 34–41.
5. Захарова, В.В. Оценка инструментов содействия развитию инновационного потенциала в рамках межстранового взаимодействия стран-членов ЕАЭС / В.В. Захарова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 11(89). – С. 212–214.
6. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации.– 2017. – Вып. 5.

References

1. Mysljakova, Ju.G. Teoreticheskie aspekty primeneniya indeksov dlja ocenki innovacionnogo koda razvitija regionov Rossii / Ju.G. Mysljakova, V.V. Zaharova // Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. Serija: Jekonomika i upravlenie. – 2018. – № 2(38). – S. 44–55.
2. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii № 204 «O nacional'nyh celjah i strategicheskikh zadachah razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda» ot 7.05.018 [Electronic resource]. – Access mode : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038>.
3. Mysljakova, Ju.G. Vlijanie vuzov na uskorenie industrial'nogo razvitija jekonomiki staropromyshlennogo regiona / Ju.G. Mysljakova // Zhurnal jekonomicheskoy teorii. – 2018. – T. 15. – № 1. – С. 76–83.
4. Mysljakova, Ju.G. Geneticheskij profil' regiona: osobennosti, struktura, kody / Ju.G. Mysljakova, E.A. Shamova // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – № 9(167). – S. 34–41.
5. Zaharova, V.V. Ocenka instrumentov sodejstvija razvitiju innovacionnogo potenciala v ramkah mezhstranovogo vzaimodejstvija stran-chlenov EAJeS / V.V. Zaharova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 11(89). – S. 212–214.
6. Rejting innovacionnogo razvitija sub#ektov Rossijskoj Federacii.– 2017. – Vyp. 5.

© B.B. Захарова, 2019

УДК 338.45

А.А. ИБАТУЛЛИНА

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

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ОТРАСЛЕВЫМИ ПРОЕКТАМИ

Ключевые слова: апробация; оптимизация; отраслевой проект; промышленная политика; трудозатраты; управление проектами.

Аннотация: В теории проектного менеджмента и в сложившихся нынешних условиях при управлении на мезоуровне одной из основных проблем становится повышение эффективности управления затратами проектной деятельности или планирования и исполнения бюджета. Особенно важным становится вопрос на начальном этапе проекта, а именно – планирование затрат на проект, их минимизация и/или оптимизация.

Как подобрать специалистов таким образом, чтобы стоимость проекта была минимальна без потери качества его выполнения? Решить данную проблему возможно при нахождении оптимальных инструментов планирования трудовых затрат. В данной статье автором предлагается общая комплексная концепция к управлению крупными отраслевыми проектами на основе сетевого планирования работ, при этом автором апробирован механизм отбора предприятий отрасли, исходя из специализации и компетенций региона, и методика оптимизации трудовых затрат в проекте.

В качестве области исследования выбрана отрасль приборостроения РФ, согласно матрице «специализация/компетенции» определены регионы, специализирующиеся на приборостроении, отбор проведен на основании коэффициента локализации в разрезе промышленного производства и количества работающих в отрасли. Все данные взяты из открытых источников по статистике.

Далее проведен анализ условного профиля проекта с профилем предприятий-локомотивов отрасли. Исходя из этого, проведена апробация экономико-математической модели оптимизации трудозатрат в проекте на примере проекта

ПАО «Казанский электротехнический завод». Значимость предлагаемой методики была подтверждена в цифровом исчислении, а механизм распределения функций участников при управлении проектами был внедрен в практическую деятельность указанного предприятия.

Концепция управления инвестиционными проектами на региональном уровне на основе оптимизации ресурсного обеспечения при сетевом планировании опирается на действующую систему управления проектами, сложившуюся в РФ и субъектах РФ. Однако принципиальные отличия состоят в том, что на сегодняшний день отсутствует единая методология управления проектами, участниками которых являются различные регионы, в каждом регионе сложилась своя уникальная система управления проектами. Существующий механизм федерального финансирования проектов делает субъекты РФ конкурентами за бюджетные средства. Каждый регион принимает участие в «борьбе» за получение федеральных средств на проект, что отражается на развитии отрасли на всей территории РФ. Еще одним недостатком является отсутствие у регионов желания к кооперации, к реализации общих проектов, так как каждый из них заинтересован «перетащить» весь проект на свою территорию. Данный факт в конечном итоге не способствует развитию отрасли в целом, крупные проекты, как правило, концентрируются в одних и тех же регионах, что прямо пропорционально отражается на дифференциации регионов между собой, снижает уровень кооперации, не способствует синергетическому эффекту взаимодействия регионов [1–3].

Предлагаемый методический подход к проектному управлению отраслью основан на том, что при управлении проектом на мезоуровне происходит взаимодействие предприятий раз-

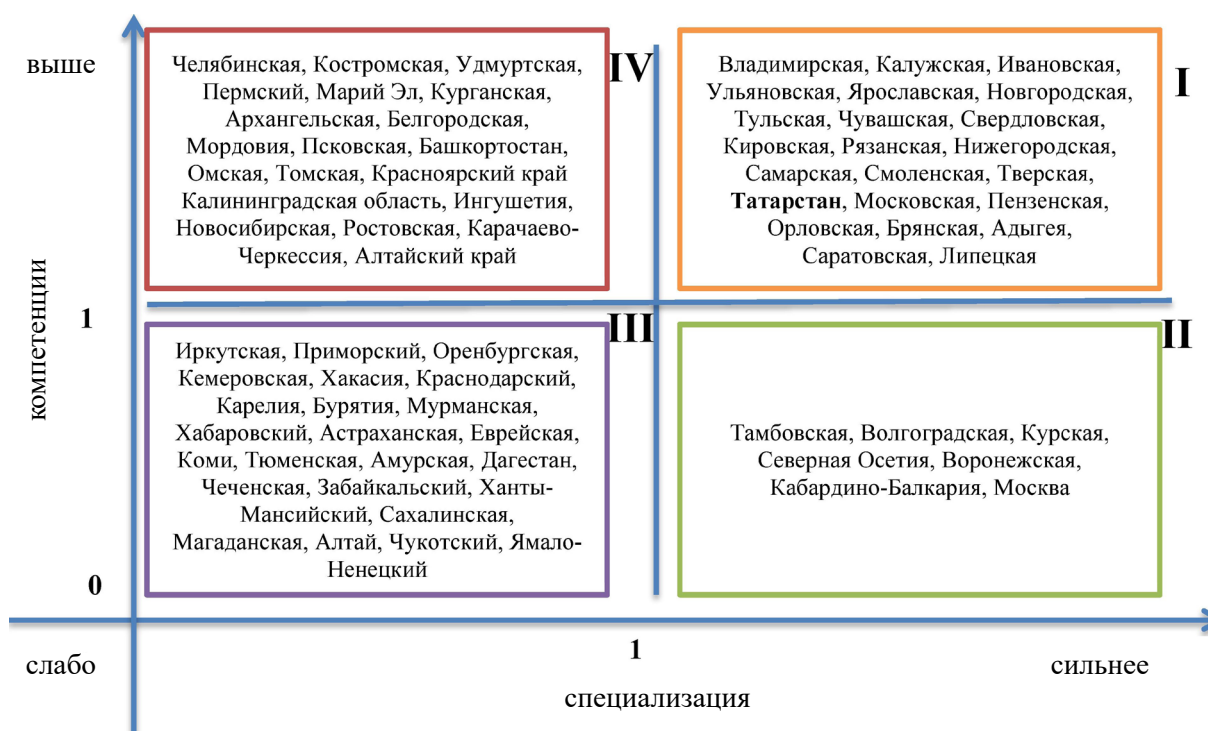


Рис. 1. Группировка регионов по уровню «специализации/компетенций» (составлено автором)

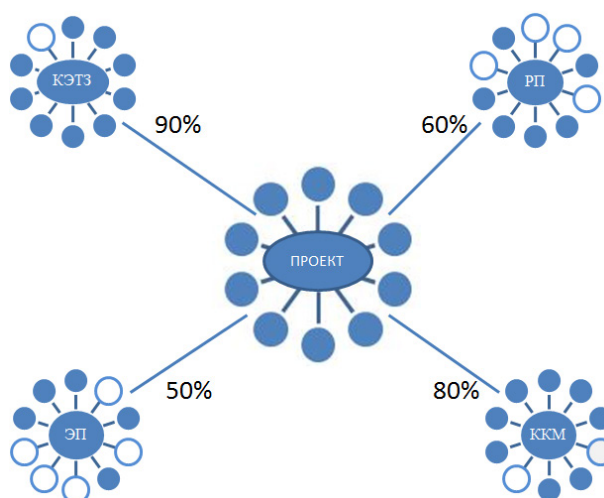


Рис. 2. Условный отраслевой проект с сопоставлением профилей компетенции его потенциальных участников (составлено автором)

личных регионов. При этом в качестве критерия отбора предприятия для участия в проекте учитываются специализация и компетенции региона как основные прямые факторы успешности исполнения проекта. Так как инвестиционный проект состоит из конкретных этапов работ [4], такие этапы работ можно территориально рас-

положить на разных предприятиях отрасли в зависимости от того, какое предприятие лучше справится с поставленной задачей внутри проекта.

Согласно предложенной концепции управления проектами, на основе сетевого планирования работ проведем группировку регионов по

Таблица 1. Характеристика проекта ПАО «Казанский электротехнический завод»

№ п/п	Характеристика	Проект № 1 КЭТЗ
1	Основания проекта	договор Заказчика
2	Вид проекта	исполнители
3	Срок реализации проекта, мес.	36
4	Количество задач проекта, шт.	73
5	Стоимость трудозатрат проекта, руб.	39 504 096
6	Результат проекта	опытный образец
7	Количество отчетов, шт	73
	— из них по видам:	20
8	Количество исполнителей	39
9	Количество трудовых ставок	24
10	Нормо-часы в проекте	191 616
11	Уровень фонда оплаты труда (ФОТ) с отчислениями	не более 45 % от стоимости проекта
12	Уровень накладных затрат	не более 40 % от ФОТ

уровню «специализации/компетенций». Анализ проводится на основании коэффициента локализации приборостроения на той или иной территории по двум направлениям: в разрезе объема промышленного производства приборостроения и среднесписочной численности населения, задействованной в производстве данного объема продукции [5].

Группировка регионов по уровню специализации в приборостроении позволяет определить, в каких субъектах РФ накопилось достаточное количество знаний, умений и навыков для исполнения научно-исследовательского проекта в области приборостроения. Согласно данной группировке, наилучшими регионами для размещения заказа в части разработки являются регионы 1 квадранта. Регионы данного квадранта имеют преимущество при размещении заказа приборостроения в силу того, что на данной территории сосредоточено наибольшее количество специалистов выбранной отрасли, что в конечном итоге позволяет варьировать уровень оплаты труда с помощью категорий специалистов. При этом предприятия именно этих регионов показывают наивысшие результаты вклада в экономику региона. Однако что касается задач производства, то в данном случае стоит привлекать регионы 2 квадранта, так как при высоких объемах производства предприятия обладают меньшим количеством персонала, что говорит о материально-технической оснащенности произ-

водства.

Что касается регионов 3 квадранта, то их участие в проекте нежелательно, так как регионы не специализированы и не имеют компетенций в приборостроении. Регионы, попавшие в квадрант 4, могут быть рассмотрены для участия в проекте в случае, когда в проекте много однотипных задач в области исследований, с которыми справятся специалисты с меньшими категориями [6]. После того как определены регионы-участники проекта, согласно предлагаемой методике, необходимо выбрать основных игроков рынка приборостроения каждого региона на основании их наибольшего вклада в экономику региона.

Далее, согласно предлагаемой концепции, следует построение профиля компетенций предприятий с условным профилем компетенций проекта. После того как проведен отбор регионов по критериям «специализации/компетенций» и отобраны основные предприятия-«локомотивы» отрасли в регионах, проводится сопоставление профилей компетенций выбранных предприятий с профилем компетенций проекта. Предпочтение отдается тем участникам проекта, компетенции которых в наибольшей степени удовлетворяют поставленным требованиям. При этом при выборе участников проекта необходимо установить их загрузку на момент исполнения проекта.

Условный проект и его сопоставление с

компетенциями выбранных предприятий отрасли представлено на рис. 2. В данном случае происходит наложение необходимых компетенций проекта и компетенций, имеющихся у предприятия выбранной отрасли. При наибольшем совпадении профилей компетенций предприятие имеет преимущество для размещения заказа приборостроения [7]. В качестве примера совпадения отрасли были выбраны предприятия приборостроения Республики Татарстан: ПАО «Казанский электротехнический завод» (КЭТЗ), АО «Казанский завод «Радиоприбор» (РП), АО «Казанский завод «Электроприбор» (ЭП), ПАО «Казанькомпрессормаш». Рис. 2 показывает условное совпадение профилей при возможном отборе участников проекта.

Для апробации методики оптимизации трудовых затрат был выбран завершившийся в 2018 г. проект ПАО «Казанский электротехнический завод».

В математическом виде подход к оптимизации на примере проекта № 1 ПАО «Казанского электротехнического завода» может быть представлен следующим образом.

Критерий оптимальности [8] представляет собой следующее:

$$39\,504\,096 = \sum_{i=1}^{24} \sum_{j=1}^{39} \sum_{h=1}^{20} t_{hji} c_{hji} x_{hji} \rightarrow Z_{\min}.$$

Система ограничений при управлении проектом №1 ПАО «Казанский электротехнический завод»:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{вид проекта: исполнители} \\ \sum_{h=1}^{20} x_{hji} = 73, \\ \sum_{i=1}^{24} \sum_{j=1}^{39} t_{hji} x_{hji} \leq 5936 \times 39, \\ \sum_{j=1}^{39} t_{hji} x_{hji} \geq C_j \text{ по допускам к разработке,} \\ \sum_{i=1}^{24} \sum_{j=1}^{39} \sum_{h=1}^{20} t_{hji} c_{hji} x_{hji} \leq 39\,504\,096, \\ x_{hji} \geq 0, \\ x_{hji} = \text{целое,} \end{array} \right.$$

где действуют только основные ограничения предлагаемой методики, так как в проекте За-

казчика указаны только исполнители, а учет оплаты заработной платы руководителей входит в объем накладных затрат.

Таким образом, руководствуясь данной логикой расчета, были пересчитаны все 73 задачи проекта с помощью программы *Microsoft Excel* [9] с использованием надстройки «Поиск решения». Результат оптимизации трудовых затрат представлен на рис. 3.

Благодаря предлагаемой методике в проекте № 1 произошло снижение стоимости трудовых затрат на 19 % за счет перераспределения функций участников, уменьшения нормо-часов высокооплачиваемых специалистов и? как следствие? уменьшения основной заработной платы и объемов сверхурочной работы, оплачиваемой в двойном размере по ТК РФ. Снижение часов сверхурочной работы произошло в 3 раза: с 12 630 часов до 3 642 часа, что повлекло за собой снижение стоимости трудовых затрат. Загрузка высокооплачиваемых специалистов снизилась на 16 %, что привело к дополнительной экономии финансовых ресурсов. Средняя стоимость 1 нормо-часа снизилась с 206 руб. до 199 руб., что также нашло свое отражение в объемах сверхурочной работы. Количество привлекаемых специалистов осталось на том же уровне – 39 человек.

Таким образом, проведенная апробация доказала значимость предлагаемой методики. В результате оптимизации стоимости трудовых затрат на основе сетевого планирования работ получились следующие выводы. Использование предлагаемого подхода к планированию трудовых затрат позволяет произвести загрузку специалистов наилучшим образом. При этом благодаря критерию минимизации, методика распределяет вид работ, начиная от специалистов низшей категории к специалистам категории выше. Другими словами, сначала происходит максимальная загрузка специалистов меньшей категории, только затем работы распределяются между специалистами высшей категории. Методика оптимизации трудозатрат в проекте может использоваться как на микроуровне (предприятие), так и мезоуровне (в рамках концепции управления проектами).

Предложенный в работе методический подход при формировании вариантов размещения реализации проекта предполагает анализ приборостроения, выбор регионов на основании критериев специализации и имеющихся компе-

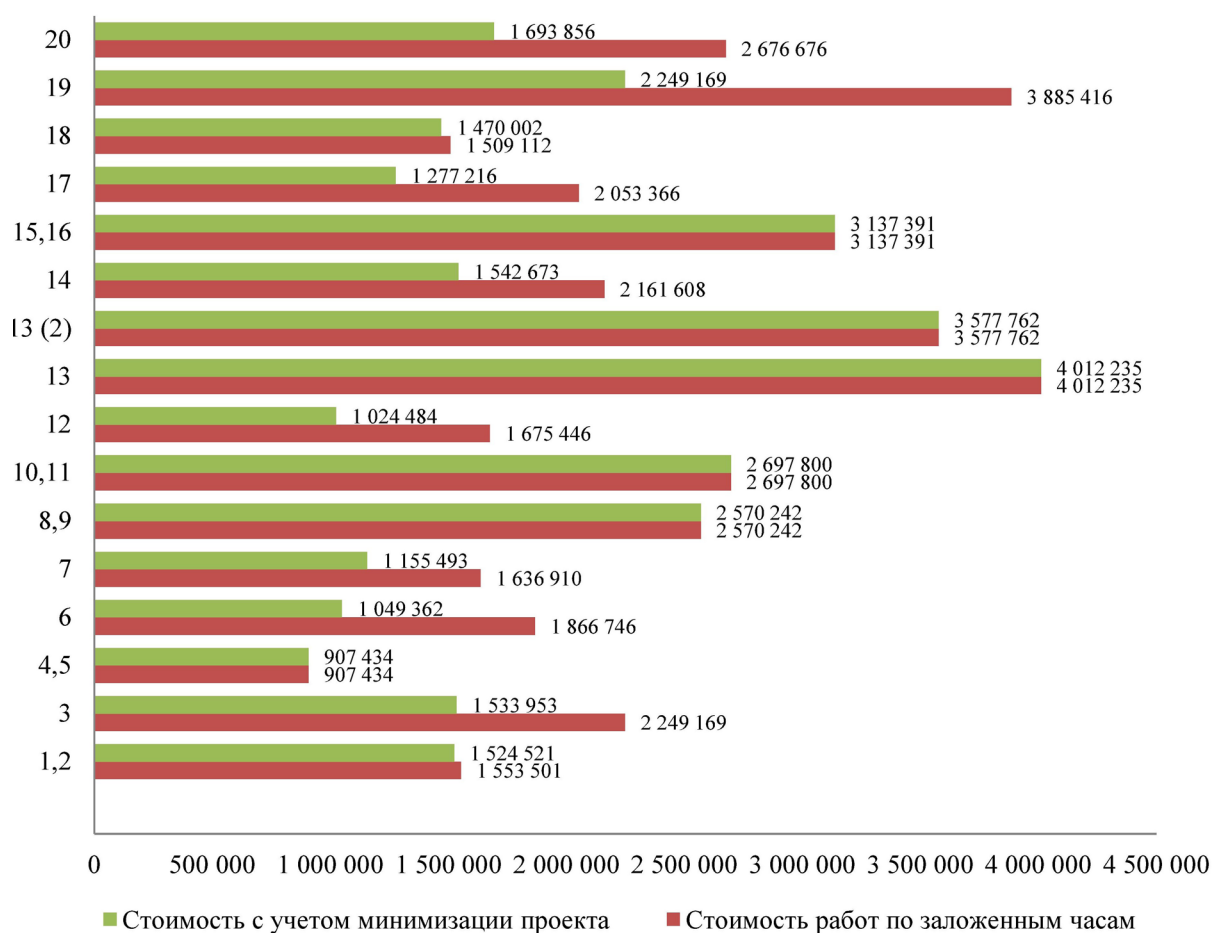


Рис. 2. Оптимизированная стоимость трудовых ресурсов проекта №1 (составлено автором)

тенций. Наибольшей структурной компонентой в общем объеме калькуляции проекта предприятия приборостроения является объем затрат на оплату труда. Проекты в области исследований и разработок, объем финансирования которых определяется Заказчиком, особенно нуждаются в адекватном определении стоимости трудозатрат в проекте.

Согласно общему алгоритму концепции:

- проведена типологизация регионов по уровню локализации приборостроения, выделены четыре квадранта в матрице «специализация/компетенции», в каждый из которых вошли субъекты РФ;
- пересчитан согласно методике проект ПАО «КЭТЗ»;
- сформулирована методика оптимизации трудозатрат на проект, которая основана на том, что в каждом проекте принимают участие специалисты разной категории, которые имеют разную скорость выполнения работы, опреде-

ленный порядок к допуску работ и разный уровень оплаты труда.

Следовательно, основываясь на этих параметрах и введя ограничения на проект, связанные с условиями Заказчика, была построена экономико-математическая модель, которая может подобрать численные варианты специалистов разной категории таким образом, чтобы стоимость трудозатрат была минимальна. При этом методика учитывает общую загрузку специалиста, ведет учет объема сверхурочных работ, который оплачивается в двойном размере. Такой подход позволяет более точно установить стоимость работ в проекте и создает объем финансовой прочности при управлении проектом. Преимуществом данной методики является также элемент конкурентной борьбы за заказ. Предприятия одной отрасли в условиях получения заказа могут завышать показатели трудоемкости в проекте, однако в данном случае снижение стоимости проекта может происходить

до того уровня, который устроит и Заказчика, и исполнителя.

Результаты апробации методики оптимизации трудозатрат оказались следующими:

– за счет перераспределения функций участников, снижения объемов работ высокооплачиваемых работников и снижения уровня сверхурочных работ, оплачиваемых в двойном размере, произошло понижение стоимости трудозатрат в проекте в среднем на 14 %, что повлекло за собой снижение уровня социальных отчислений и снижение уровня накладных расходов на тот же объем;

– сформировался уровень запаса финансовой прочности, или резерв для управления рисками проекта, в случае если рискованные ситу-

ации не наступают, данный резерв становится «прибылью» Заказчика.

Предлагаемый подход к управлению проектами повышает уровень инвестиционной привлекательности территории, служит основанием доверия Заказчика к исполнителю, так как качество исполнения проекта сохраняется при минимальных затратах на проект. Управление проектами высокотехнологичного сектора является приоритетной задачей промышленной политики РФ, а так как Заказчиком таких проектов выступает, как правило государство, в первую очередь, основным фактором при территориальном размещении заказа будет критерий минимизации издержек на проект.

Список литературы

1. Указ Президента РФ № Пр-843 Российской Федерации Приоритетные направления развития науки, технологии и техники в Российской Федерации от 21.05.2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rd.uniyar.ac.ru>.
2. Постановление Кабинета Министров РТ № 38 «Об утверждении инновационного меморандума Республики Татарстан на 2011–2013 годы» от 24.01.2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mert.tatarstan.ru>.
3. ГОСТ 2.101–2016 ЕСКД Виды изделий утв. Росстандарт от 01.12.2018 // Электронный фонд правовой нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200138641>.
4. Ибатуллина, А.А. Оценка диверсификационного потенциала отраслевой структуры / А.А. Ибатуллина // Московский экономический журнал (QJE.SU). – 2018. – № 4.
5. Официальный сайт Microsoft Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.microsoftproject.ru/2010>.
6. Харитонов, Р.С. Экономико-математические модели в антикризисном управлении : учеб. пособие / Р.С. Харитонов, Р.М. Аитова, Г.Р. Яруллина. – Казань : КГФЭИ. – 2008.
7. Компания «ПМ Эксперт» : обзор результатов опроса «Проектный офис в России 2008» // Официальный сайт компании «ПМ Эксперт». – 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pmexpert.ru/press-center/news/detail.php?ID=1889139>.
8. International Innovation Management System Framework [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.pdma.org/p/cm/ld/fid=1008>.
9. Renewable Power Generation Costs in 2017 : Renewable Energy Agency. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.irena.org/publications/2018/Jan/Renewable-power-generation-costsin-2017>.
10. World Intellectual Property Organization, WIPO [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>.

References

1. Ukaz Prezidenta RF № Pr-843 Rossijskoj Federacii Prioritetnye napravlenija razvitija nauki, tehnologii i tehniki v Rossijskoj Federacii ot 21.05.2006 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.rd.uniyar.ac.ru>.
2. Postanovlenie Kabineta Ministrov RT № 38 «Ob utverzhdenii innovacionnogo memoranduma Respubliki Tatarstan na 2011–2013 gody» ot 24.01.2011 [Electronic resource]. – Access mode : <http://mert.tatarstan.ru>.

3. GOST 2.101–2016 ESKD Vidy izdelij utv. Rosstandart ot 01.12.2018 // Jelektronnyj fond pravovoj normativno-tehnicheskoy dokumentacii [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/1200138641>.
 4. Ibatullina, A.A. Ocenka diversifikacionnogo potenciala otraslevoj struktury / A.A. Ibatullina // Moskovskij jekonomicheskij zhurnal (QJE.SU). – 2018. – № 4.
 5. Oficial'nyj sajt Microsoft Project [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.microsoftproject.ru/2010>.
 6. Haritonova, R.S. Jekonomiko-matematicheskie modeli v antikrizisnom upravlenii : ucheb. posobie / R.S. Haritonova, R.M. Aitova, G.R. Jarullina. – Kazan' : KGFJeI. – 2008.
 7. Kompanija «PM Jekspert» : obzor rezul'tatov oprosa «Proektnyj ofis v Rossii 2008» // Oficial'nyj sajt kompanii «PM Jekspert». – 2012 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.pmexpert.ru/press-center/news/detail.php?ID=1889139>.
-

© А.А. Ибатуллина, 2019

УДК 330.47

И.В. ИЛЬИН, А.И. ЛЕВИНА, В.М. ИЛЪЯШЕНКО, О.Ю. ИЛЪЯШЕНКО
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

МОДЕЛЬ МОТИВАЦИОННОГО РАСШИРЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА

Ключевые слова: драйверы цифровой трансформации; мотивационное расширение; стейкхолдеры цифровой трансформации; цифровая трансформация бизнеса.

Аннотация: Целью настоящей статьи является выявление ожиданий основных заинтересованных сторон (стейкхолдеров) российского бизнеса от цифровой трансформации. Для этого решаются такие задачи, как выявление и описание стейкхолдеров и их ключевых заинтересованностей в цифровой трансформации бизнес-среды. Методологической основой исследования являются подходы архитектуры предприятия и бизнес-инжиниринга, в частности – моделирование драйверов развития предприятия как элементов мотивационного расширения.

В качестве результата предложена модель мотивационного расширения цифровой трансформации российского бизнеса, позволяющая осмыслить требования различных заинтересованных сторон к новому укладу ведения бизнеса.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации принята и реализуется программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], которая определяет развитие экономической сферы в стране до 2030 г. Одной из задач программы является развитие цифрового бизнеса, который является «ключевым драйвером производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост» [1]. Цифровая трансформация бизнеса подразумевает кардинальную

смену экономического уклада за счет интеграции современных цифровых технологий во все аспекты бизнес-деятельности. Такая трансформация носит не только технологический характер, а затрагивает весь устоявшийся уклад бизнеса: характер взаимодействия субъектов в рамках экосистемы бизнеса, бизнес-модели деятельности предприятий, архитектуры систем управления предприятиями, системы бизнес-процессов, архитектуры информационных систем. [2; 3] Основные вызовы, которые несет отечественной экономике цифровая трансформация, нацелены на способность быстро адаптироваться к изменениям и оптимизировать работу в кратчайшие сроки, динамично меняясь в соответствии с меняющимися условиями внешней среды. Создание новых принципов функционирования бизнес-среды, новых цифровых бизнес-моделей и архитектур связано с фундаментальным реинжинирингом и пересмотром существующих ограничений деятельности экономических субъектов. Таким образом, цифровая трансформация бизнеса требует разработки концепций и подходов к реализации проектов перехода на новый уклад ведения бизнеса.

Целью настоящей статьи является выявление и описание основных заинтересованных сторон (стейкхолдеров) российского бизнеса и их ключевых заинтересованностей в повсеместном внедрении цифровых технологий в систему российского бизнеса. Подобный анализ и моделирование основных движущих сил (драйверов) цифровой трансформации позволит понять требования различных заинтересованных сторон к новому укладу ведения бизнеса.

Методология

Методологической основой настоящего исследования стали подходы бизнес-инжиниринга

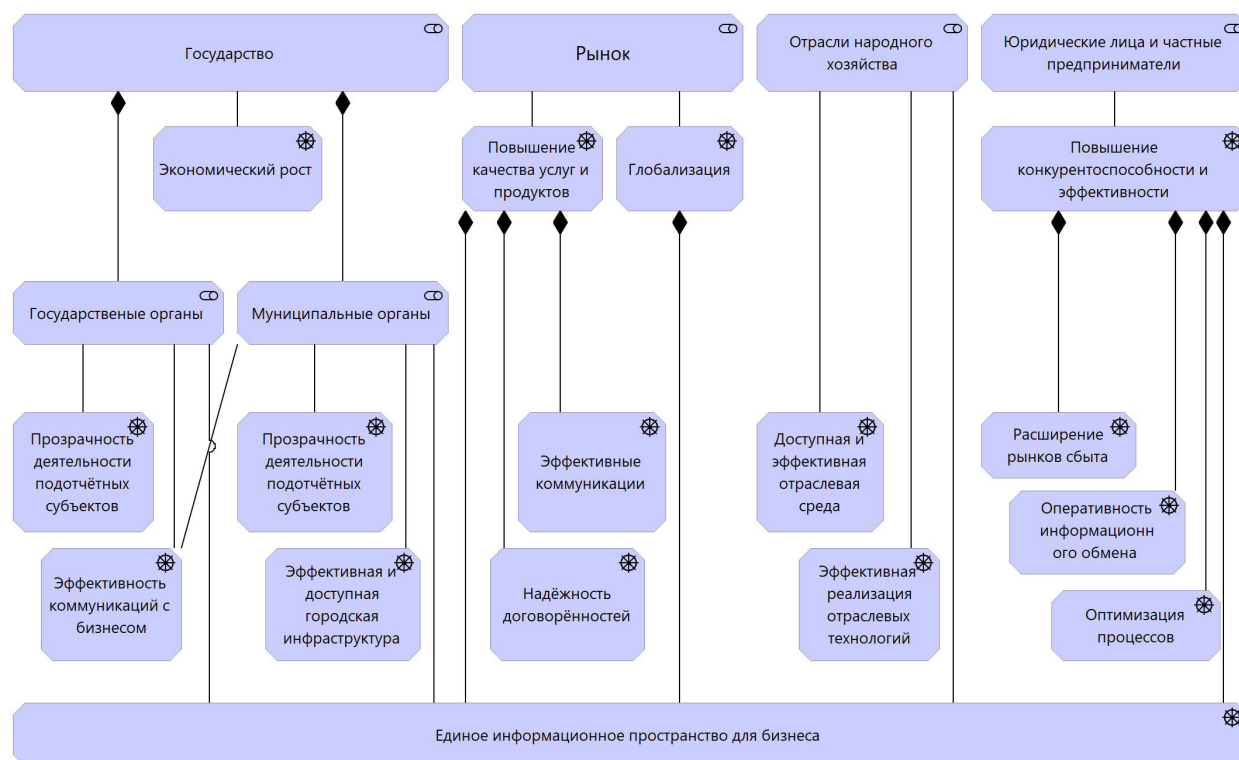


Рис. 1. Модель мотивационного расширения системы российского бизнеса при переходе к цифровой экономике

и архитектуры предприятия, позволяющие осмыслить внутреннюю структуру бизнеса, формирующуюся, в том числе, в ответ на запросы и ожидания внешней среды и заинтересованных сторон (так называемых стейкхолдеров). Под архитектурой предприятия понимается совокупность разнородных элементов, во взаимодействии составляющих внутреннюю структуру управления бизнесом – от стратегии, целей, бизнес-модели, до бизнес- и технологических процессов, организационной структуры, информационных систем, производственного оборудования и ИТ-инфраструктуры [4–6]. В рамках дисциплины «Архитектура предприятия» используется понятие мотивационного расширения, под которым понимается модель внешних сил (заинтересованных сторон, драйверов развития ситуации, ограничений, требований, оценок), которые влияют на формируемую архитектуру бизнеса. Распространяя понятие архитектуры дальше, чем границы предприятия, можно говорить об архитектуре любой социально-экономической системы – отрасли, институциональной среды, государства [7; 8]. Аналогичным образом к различным социально-экономическим системам можно применить подход, связанный

с моделированием мотивационного расширения, определив движущие силы и требования ключевых заинтересованных сторон к рассматриваемой системе. В настоящей статье модель мотивационного расширения применяется для процессов цифровой трансформации российского бизнеса.

Моделирование мотивационного расширения цифровой трансформации

Для понимания основных ожиданий и требований российского бизнеса от перехода к цифровой экономике представляется важным определить ключевых стейкхолдеров российского бизнеса и их заинтересованности (драйверы) в цифровизации. Было выделено 4 основные группы стейкхолдеров, каждая из которых обладает своими особыми характеристиками и особыми ожиданиями от применения цифровых технологий:

1) государство – подразумевает как национальную экономику в целом, так и совокупность государственных и муниципальных органов, так или иначе влияющих или имеющих заинтересованность в бизнес-среде и ее субъектах в рамках

Таблица 1. Возможности цифровых технологий для обеспечения потребностей ключевых стейкхолдеров российского бизнеса

Драйверы цифровой трансформации	Применяемые цифровые технологии
Прозрачность деятельности подотчетных государству бизнес-субъектов	Электронные платформы
Эффективность коммуникаций государства и бизнеса	Электронные платформы
Эффективная и доступная государственная инфраструктура	Электронные платформы
	Интернет вещей
	Большие данные, предиктивная аналитика
Эффективные коммуникации субъектов рынка	Электронные платформы
	Большие данные, предиктивная аналитика
Надежность договоренностей субъектов рынка	Электронные платформы
	Блокчейн
Доступная и эффективная отраслевая среда	Электронные платформы
	Блокчейн
	Большие данные, предиктивная аналитика
Эффективная реализация отраслевых технологий	Интернет вещей (в т.ч. промышленный интернет вещей)
	Киберфизические системы
	Межмашинное взаимодействие
	Большие данные, машинное обучение, предиктивная аналитика
Расширение рынков сбыта	Электронные платформы
	Блокчейн
	Большие данные, предиктивная аналитика
Оперативность информационного обмена	Электронные платформы
Оптимизация процессов	Интернет вещей (в т.ч. промышленный интернет вещей)
	Киберфизические системы
	Межмашинное взаимодействие
	Большие данные, машинное обучение, предиктивная аналитика
Единое информационное пространство для бизнеса	Электронные платформы

рассматриваемой страны;

2) рынок как институциональная среда – вся совокупность рыночных субъектов, их взаимоотношений, внутренних регуляционных механизмов;

3) отрасли народного хозяйства – различные предметные области экономики, обладающие своими специфическими объектами деятельности и технологиями реализации этой деятельности;

4) юридические лица и частные предприниматели – основные субъекты бизнес-среды,

осуществляющие свою предпринимательскую деятельность в данном государстве.

Основной заинтересованностью государства в сфере экономики является возможность стабильного роста национальной экономики. В дополнение к возможностям цифровых технологий для реализации этой ключевой потребности государства необходимо обеспечить прозрачность деятельности подотчетных государственным и муниципальным органам субъектов бизнес-среды, а также эффективность коммуникаций государственных органов и бизнеса, до-

ступную городскую инфраструктуру.

Рынок, как среда для осуществления бизнеса, заинтересован прежде всего в общем повышении качества оказываемых услуг и производимых продуктов, а также в конкурентоспособности национальных продуктов и услуг на глобальном рынке. Цифровые технологии в этом направлении могут способствовать повышению эффективности коммуникаций рыночных субъектов, а также в гарантии надежности договоренностей субъектов, в т.ч. и на глобальном рынке (в частности с использованием регуляторного механизма заключения электронных контрактов с применением технологии блокчейна).

Важно отметить особенности реализации бизнеса в различных отраслях. Для конкретных отраслей также важно обеспечить эффективную отраслевую среду взаимодействия субъектов. К тому же цифровые технологии способны обеспечить принципиально новый уровень реализации специфических отраслевых технологий, что зачастую меняет даже отраслевые бизнес-модели деятельности.

Отдельным бизнес-субъектам (юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям) важно обеспечить возможность выхода на более широкую аудиторию потребителей, повысить качество информационного обмена внутри субъекта, оптимизировать процессы по самым различным критериям.

Важной составляющей эффективной системы национального бизнеса является наличие

единого информационного пространства, доступного всем участникам бизнес среды. Наличие такого информационного пространства обеспечит всех участников непротиворечивой, единообразной, актуальной информацией, что обеспечит как эффективность коммуникаций в системе, так и создаст предпосылки для создания конкурентной среды.

Перечисленные стейкхолдеры и их ключевые заинтересованности представлены в модели мотивационного расширения цифровой трансформации на рис.1.

Для удовлетворения перечисленных в модели потребностей бизнеса при переходе к цифровой экономике могут быть использованы следующие цифровые технологии, отображенные в табл. 1.

Заключение

Для более точного понимания драйверов перехода к цифровой экономике важно определить потребности ключевых действующих лиц национальной бизнес-среды. В настоящей статье перечислены основные заинтересованности ключевых стейкхолдеров в цифровой трансформации бизнеса, а также возможности цифровых технологий для удовлетворения этих потребностей. Результаты проведенного анализа создают основу для формирования принципов перехода к цифровой экономике, а также принципов функционирования российского бизнеса в условиях цифровой трансформации.

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда (проект №19-18-00452)

Список литературы

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 24.12.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://government.ru/rugovclassifier/614/events>.
2. Borremans, A.D. Digital economy. IT strategy of the company development / A.D. Borremans, I.M. Zaychenko, O.Y. Iliashenko // MATEC Web of Conferences Сер. International Science Conference SPbWOSCE-2017 «Business Technologies for Sustainable Urban Development», 2018. – P. 01034.
3. Воронова, О.В. Современные тенденции развития рынка услуг Российской Федерации в условиях цифровой трансформации (на примере индустрии гостеприимства) / О.В. Воронова, В.А. Харева, Т.С. Хныкина // Международный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 19–25.
4. The Open Group. TOGAF Version 9.2, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf92-doc/arch>.
5. Lankhorst, M. Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication, Analysis / M. Lankhorst // Springer-Verlag, 2013. – 338 p.
6. Ilin I.V. Application of service-oriented approach to business process reengineering / I.V. Ilin, O.Y. Iliashenko, A.I. Levina // Proceedings of the 28th International Business Information Management

Association Conference, 2016. – P. 768–781.

7. Ильин, И.В. Анализ факторов, обуславливающих выбор стратегии развития предприятия / И.В. Ильин, И.М. Зайченко // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 1(88). – С. 80–87.

8. Ilin, I. Enterprise architecture approach to mining companies engineering / I. Ilin, A. Levina, O. Iliashenko // MATEC Web of Conferences «International Science Conference SPbWOSCE-2016 SMART City», 2017. – P. 08066.

References

1. Nacional'naja programma «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii» ot 24.12.2018 [Electronic resource]. – Access mode : <http://government.ru/rugovclassifier/614/events>.

3. Voronova, O.V. Sovremennye tendencii razvitija rynka uslug Rossijskoj Federacii v uslovijah cifrovoj transformacii (na primere industrii gostepriimstva) / O.V. Voronova, V.A. Hareva, T.S. Hnykina // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. – 2019. – № 1. – S. 19–25.

7. Il'in, I.V. Analiz faktorov, obuslovlivajushhih vybor strategii razvitija predpriyatija / I.V. Il'in, I.M. Zajchenko // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 1(88). – S. 80–87.

© И.В. Ильин, А.И. Левина, В.М. Ильяшенко, О.Ю. Ильяшенко, 2019

УДК 330.47

М.И. КИТИЕВА, З.У. КОДЗОЕВА

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ)

Ключевые слова: водные ресурсы; водоснабжение; обеспеченность; регион.

Аннотация: Главная цель водохозяйственного комплекса Российской Федерации состоит в обеспечении качественной водой населения и народного хозяйства, создании благоприятных условий для функционирования всех отраслей экономики, охраны водных ресурсов от истощения и загрязнения, их количественного и качественного воспроизводства.

Многообразие задач и проблем, стоящих перед водным хозяйством, требует тщательного изучения водных ресурсов, их регулирования и управления. Целью исследования является выявление основных закономерностей изменения потребления водных ресурсов населением и отраслями экономики региона в современных социально-экономических и климатических условиях.

В статье проведен анализ обеспеченности и использования водных ресурсов в регионе. Выявлены эколого-экономические особенности водохозяйственного комплекса республики, предложены меры по повышению экономической и социальной эффективности использования водных ресурсов.

Развитие региональной экономики в настоящее время во многом зависит от величины и эффективности использования ее ресурсного потенциала. Водные ресурсы являются одним из самых востребованных и жизненно необходимых видов природных ресурсов.

Республика Ингушетия – один из немногих субъектов Российской Федерации, на территории которого сочетаются минерально-сырьевые ресурсы и благоприятные агроклиматические

условия, включая ценные земельные и водные ресурсы. Территория Ингушетии относится к бассейну реки Терек и располагает густой разветвленной сетью притоков второго и третьего порядка. Все реки республики, кроме реки Сунжа, принадлежат к типу так называемых малых рек. Их площадь водосбора не превышает 2000 км², а протяженность не достигает 100 км. Режим рек республики подвержен большим изменениям и зависит от условий питания. Большая часть из них питается за счет таяния высокогорных снегов и ледников, родниковых ресурсов, имеют летние высокие паводки за счет продолжительных ливневых дождей и таяния ледников и снежников. Наивысшие годовые уровни воды отмечаются в июне-августе. Последние десятилетия невосполнимая рубка леса привела к падению объемов стока.

По водному режиму реки Ингушетии можно разделить на два типа. К первому типу относятся реки Асса, Армхи, Гулой-Хи, Фортанга, Эрзи и другие реки, в питании которых главную роль играют ледники и высокогорные снега [1]. Ко второму типу относятся реки, берущие начало из родников и лишенные ледникового и высокогорно-снегового питания. Это реки Сунжа, Камбилеевка, Назранка, Яндырка и др.

Горные реки в основном короткие, порожистые, некоторые с водопадами, со скоростью течения 2–3 м/сек и обладают значительными запасами энергии. В республике планируется строительство каскада малых гидроэлектростанций (ГЭС) на реках Асса, Армхи и Фортанга. На реке Асса для энергоиспользования представляет интерес участок от ущелья Чхотени (с отметкой 1280 м) до с.п. Галашки (табл. 1) [2].

Реки республики являются не только источником водоснабжения, орошения, но и приемниками сточных вод. Мутность воды рек респу-

Таблица 1. Основные показатели наиболее перспективных ГЭС на р. Асса

Наименование ГЭС	Установленная мощность, МВт	Выработка электроэнергии, млн кВт/час	Число часов использования, час/год
Таргимская	43	218	5 000
Алкунская	41	115	2 300

блики возрастает от истока к устью. В верховье она более чистая и менее минерализованная, чем в низовье. Реки Армхи, Асса, Фортанга значительно меньше испытывают антропогенную нагрузку, чем Сунжа, Камбилеевка, Назранка и другие. Качество воды в них формируется под влиянием природных факторов. Вода в горных реках, вследствие активного размыва мягких осадочных пород с большим количеством взвешенных частиц, мутная и большую часть года (за исключением верховий) для питья без предварительной очистки непригодная.

Тем не менее, водоснабжение населения базируется в основном на поверхностном стоке – реки, ручьи и малолетние родники. Вода этих источников по своему химическому, бактериологическому и механическому составу не отвечает требованиям ГОСТа, требует тщательной очистки и обезвреживания. Только в последнее время предпринимаются попытки строительства грунтовых водопроводов, кооптирующих воду родников и накапливающих ее в резервуарах для дальнейшего использования.

На территории Ингушетии, помимо рек имеется несколько десятков крупных и мелких водохранилищ и прудов. Они создаются для хранения воды, которую используют для орошения, водоснабжения населенных пунктов, развития рыбного хозяйства, для организации отдыха населения. Наиболее крупными прудами являются Назрановский, Малгобекский и Сунженский. Несколько уступает им по величине Карабулакский пруд. Различаются они и по источникам питания. Почти все водоемы питаются водами из Алханчуртского канала, а в Карабулакский пруд вода поступает из реки Сунжа.

Также в республике имеются значительные запасы подземных вод. Основные ресурсы подземных вод равнинной части сосредоточены в Назрановском, Сунженском и Алханчуртском артезианских бассейнах, расположенных в пределах одноименных впадин. В селах Джейрахского района и части сельских поселений Сунженского района (Мужичи, Алхасты, Галашки)

и Назрановского района (с.п. Яндаре, с.п. Сур-хахи) имеются выходы грунтовых и межпластовых вод в виде ключей и родников.

«В экономическом и социальном развитии Республики Ингушетия поверхностные и подземные воды играют существенную роль, так как они являются основным источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения. В общей сложности, территория Республики Ингушетия включает в себя бассейны 720 средних и малых рек, суммарной протяженностью превышающих 1350 км. В среднем на каждый квадратный километр площади приходится свыше 590 м речной сети, что составляет один из самых высоких показателей в масштабе Северо-Кавказского округа России» [6].

Вместе с тем, несмотря на значительные запасы природных вод, распределение их по территории республики весьма неравномерно. Для решения проблем неравномерности территориального распределения природных вод и потребности необходимо реализовать мероприятия по территориальному перераспределению природных вод и рационализации водопользования. Не теряет своей остроты проблема расточительного водопользования в регионе, как и во всей стране: ежегодное потребление свежей воды намного превышает суммарное потребление всех остальных воспроизводимых и невозпроизводимых природных ресурсов.

Естественные природные процессы и человеческая деятельность на водосборах водных объектов активизируют изменения в гидросфере, а следовательно, в количестве и качестве водных ресурсов. В последнее время в регионе отмечается беспрецедентно высокий уровень загрязнения водных артерий его территорий, вследствие чего сложилась крайне неблагоприятная обстановка с обеспечением населения питьевой водой нормативного качества. В целом по региону более 50 % населения употребляет воду, не соответствующую стандартам.

Основными приоритетами и целями государственной политики в области водных отно-

шений Республики Ингушетия должны стать сохранение и восстановление водных объектов, сокращение негативного антропогенного воздействия на водные объекты, повышение экс-

плуатационной надежности гидротехнических сооружений, обеспечение защищенности населения и объектов экономики от негативного воздействия загрязненных вод.

Список литературы

1. Агibalова, В.В. На Ассу через Армхи (туристские маршруты Солнечной долины) / В.В. Агibalова. – Грозный : Чечено-Ингушское книжное изд-во, 1988.
2. Бабуриh, Б.Л. Гидроаккумуляирующие электростанции / Б.Л. Бабуриh и др. – М., 1978.
3. Китиева, М.И. Основные направления формирования рациональной товарной стратегии сельскохозяйственных организаций / М.И. Китиева, М.Ш. Мержо, М.Б. Арчакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 185–187.
4. Кодзоева, З.У. Экологическая ситуация в Республике Ингушетия / З.У. Кодзоева, М.И. Китиева // Вузовское образование и наука : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2015. – С. 81–85.
5. Полонкоева, Ф.Я. Развитие земледелия – несомненный природохозяйственный приоритет агроэкономического прогресса Республики Ингушетия / Ф.Я. Полонкоева, М.И. Китиева, М.А. Орцханова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(94). – С. 92–95.
6. Министерство природных ресурсов и экологии Республики Ингушетия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.komecori.ru>.

References

1. Agibalova, V.V. Na Assu cherez Armhi (turistskie marshruty Solnechnoj doliny) / V.V. Agibalova. – Groznyj : Checheno-Ingushskoe knizhnoe izd-vo, 1988.
2. Baburin, B.L. Hidroakkumulirujushhie jelektrostantsii / B.L. Baburin i dr. – M., 1978.
3. Kitieva, M.I. Osnovnye napravlenija formirovanija racional'noj tovarnoj strategii sel'skohozejajstvennyh organizacij / M.I. Kitieva, M.Sh. Merzho, M.B. Archakova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 185–187.
4. Kodzoeva, Z.U. Jekologicheskaja situacija v Respublike Ingushetija / Z.U. Kodzoeva, M.I. Kitieva // Vuzovskoe obrazovanie i nauka : materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferencii, 2015. – S. 81–85.
5. Polonkoeva, F.Ja. Razvitie zemledelija – nesomnennyj prirodohozjajstvennyj prioritet agrojekonomicheskogo progressa Respubliki Ingushetija / F.Ja. Polonkoeva, M.I. Kitieva, M.A. Orchanova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 1(94). – S. 92–95.
6. Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii Respubliki Ingushetija [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.komecori.ru>.

© М.И. Китиева, З.У. Кодзоева, 2019

УДК 332.1

*М.И. КИТИЕВА, М.А. ОРЦХАНОВА, Ф.Я. ПОЛОНКОЕВА**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас*

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕГИОНЕ

Ключевые слова: производство; Республика Ингушетия; строительные материалы; строительство.

Аннотация: Производство строительных материалов, являясь ведущей отраслью промышленности и главной составной частью материально-технической базы капитального строительства страны и регионов, играет важную роль в ускорении социально-экономического развития страны и экономической эффективности регионов и отраслей.

В связи с этим основной целью исследования, в рамках которого подготовлена статья, является анализ состояния отрасли строительных материалов в регионе.

В ходе исследования применялись методы системного анализа и синтеза, логического анализа.

Гипотеза исследования основывалась на необходимости повышения экономической эффективности производства строительных материалов на региональном уровне.

В статье проанализированы современное состояние и проблемы производства строительных материалов в Республике Ингушетия, выявлены основные барьеры, препятствующие развитию отрасли в регионе, обозначены перспективные направления развития отрасли с учетом региональных возможностей.

На данном этапе значимой составляющей экономики каждого региона является промышленность строительных материалов. Являясь важнейшей материальной базой для строительства, она оказывает существенное влияние на темпы роста в других отраслях экономики и на социальное состояние общества в целом. Развитие промышленности строительных материалов определяется в основном уровнем инвестиций в

региональную экономику, темпами реформирования отраслей и изменением структуры капитальных вложений.

В Республике Ингушетия производство строительных материалов базируется на местном сырье, их востребованности на внутреннем рынке и уровне развития строительного комплекса региона, потребности которого являются главным показателем для производства всех видов строительных материалов. Однако в настоящее время в области материального производства используются лишь некоторые имеющиеся в республике нерудные полезные ископаемые, а именно: кирпичная глина, строительный песок, песчано-гравийная смесь, в то время как регион располагает большими запасами других видов ресурсов для создания новых производств. В Ингушетии из-за нехватки производств не выпускаются такие строительные материалы как гипс, стекло, цемент и др., пользующиеся спросом круглый год.

Промышленность строительных материалов относится к категории самых затратных отраслей промышленности, особенно в части расходов на топливно-энергетические ресурсы. Затратными являются также строительство инфраструктуры, необходимой для функционирования предприятий по производству строительных материалов, и транспортировка сырья. Кроме того, длительный процесс получения лицензии на добычу сырья для производства основных видов стройматериалов увеличивает сроки производства и себестоимость продукции. Строительство новых и модернизация существующих предприятий отрасли требуют крупных инвестиций с длительными сроками окупаемости.

В структуре промышленного производства Республики Ингушетия производство строительных материалов занимает четвертую позицию. Индустрия строительных материалов

является одним из самых перспективных направлений развития экономики.

В 2018 г. отмечалось увеличение объемов производства стройиндустрии в регионе. Объем производства предприятий отрасли по сравнению с уровнем 2017 г. вырос на 5,1 % и составил 180,9 млн руб. Основной прирост продукции приходился на производство кирпича (более 21 %). Производство нерудных строительных материалов увеличилось на 7 %, что обусловлено повышением объемов строительства новых автодорог.

Однако имеющиеся в республике производственные мощности не позволяют в полном объеме обеспечить потребности республики в стройматериалах. Дефицит республик в песчано-гравийных смесях составляет 50 %; кирпиче – 70 %; стальных изделий – 80 %; железобетонных конструкциях – 85 %.

В составе промышленности строительных материалов региона несколько кирпичных заводов, в том числе ООО «Нестеровский кирпичный завод», ОАО «Назрановский кирпичный завод» (производство полнотелого строительного кирпича), ГУП «Гиперпресс» (производство облицовочного кирпича), ЗАО «Неон» (производство полнотелого строительного кирпича, облицовочного кирпича, извести, производство асфальтобетонной смеси), заводы по производству железобетонных изделий и конструкций, предприятия по добыче и переработке нерудных стройматериалов, заводы по строительству автомобильных дорог и др. Также в республике функционируют предприятия по производству металлочерепицы, изделий из бетона, облицовочной фасадной плитки, а также десятки предприятий по производству тротуарной плитки, брусчатки, бетонных канализационных колец, пластиковых окон и дверей.

Износ активной части основных средств в большинстве организаций отрасли превышает 50 %, а в 20 % организаций – 85 %. Обслуживание таких устройств требует повышенных затрат на их эксплуатацию, что увеличивает себестоимость продукции в среднем на 1,5–2,0 % и в конечном итоге повышает цену. Это, в свою очередь, негативно сказывается на рентабельности производства. Для обновления основных фондов требуются огромные финансовые вложения.

Программой развития промышленности Республики Ингушетия до 2020 г., предусмотрено создание замкнутой производственной цепочки

с использованием местного кварцевого песка, строительство стеклотарного завода, предприятий по производству сухих строительных смесей, создание кластера стройматериалов, включающего строительство домостроительного комбината, завода по производству газосиликатной продукции, цеха инертных материалов, цеха извести и др.

Анализ индустрии строительных материалов в Республике Ингушетия позволяет обозначить проблемы в отрасли региона, так или иначе связанные с общими проблемами развития экономики страны. К главным проблемам можно отнести дефицит оборотных средств у предприятий для внедрения технологий и усовершенствования производства, отсутствие необходимой инфраструктуры, недостаточное стимулирование инвестиций для развития импортозамещающих производств и т.д.

Многие проблемы в строительном секторе, например, такие как быстрый рост цен на сырьевые и вспомогательные ресурсы, высокая себестоимость продукции, отсутствие самой необходимой инфраструктуры, приводящие к росту цен на жилье, объясняются недостаточной эффективностью хозяйствующих субъектов отрасли строительных материалов. Республика Ингушетия имеет достаточно богатый потенциал для развития строительной индустрии с использованием новейших технологий, создания новых и поддержки действующих строительных предприятий, формирования на территории республики системы профессионального образования строительных специальностей. Кроме того, для успешного функционирования отрасли в регионе необходимо способствовать модернизации и технологическому развитию производственной базы предприятий отрасли, созданию долгосрочных условий для их устойчивого развития и повышению их конкурентоспособности.

Для решения обозначенных проблем необходимо обратить внимание на разработку принципиально новых механизмов инновационного развития производства стройматериалов и повышение конкурентоспособности данного сектора промышленности. Процесс развития должен быть ориентирован на потребности рынка недвижимости в регионе, с учетом действующих жилищных программ как федерального, так и регионального уровня, запросов строительных организаций, материальных потребностей населения.

Список литературы

1. Китиева, М.И. Оценка и проблемы развития строительной деятельности (на примере Республики Ингушетия) / М.И. Китиева, З.У. Кодзоева // Финансовая экономика. – 2018. – № 4. – С. 323–325.
2. Китиева, М.И. Основные направления формирования рациональной товарной стратегии сельскохозяйственных организаций / М.И. Китиева, М.Ш. Мержо, М.Б. Арчакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 185–187.
3. Кудяков, В.А. Регулирование регионального рынка строительных материалов (На примере регионов Западно-Сибирского экономического района) : дисс. ... канд. эконом. наук / В.А. Кудяков. – Томск, 2004. – 186 с.

References

1. Kitieva, M.I. Ocenka i problemy razvitija stroitel'noj dejatel'nosti (na primere Respubliki Ingushetija) / M.I. Kitieva, Z.U. Kodzoeva // Finansovaja jekonomika. – 2018. – № 4. – S. 323–325.
2. Kitieva, M.I. Osnovnye napravlenija formirovanija racional'noj tovarnoj strategii sel'skhozjajstvennyh organizacij / M.I. Kitieva, M.Sh. Merzho, M.B. Archakova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 185–187.
3. Kudjakov, V.A. Regulirovanie regional'nogo rynka stroitel'nyh materialov (Na primere regionov Zapadno-Sibirskogo jekonomicheskogo rajona) : diss. ... kand. jekonom. nauk / V.A. Kudjakov. – Tomsk, 2004. – 186 s.

© М.И. Китиева, М.А. Орцханова, Ф.Я. Полонкоева, 2019

УДК 33

О.Ю. ЛЮТЫХ, Т.А. РУДЗИТИС

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева», г. Красноярск

РЫНОК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ: СУЩНОСТЬ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: интеграция; качество; образование; рынок труда; услуга.

Аннотация: Цель статьи заключается в раскрытии содержания и выявлении особенностей рынка образовательных услуг, а также обозначении перспектив его развития в условиях глобализации.

Задачи: 1) исследовать концептуальные основы рынка образовательных услуг; 2) определить проблемы его развития и пути их решения.

Результаты: рынок образовательных услуг представляет сегодня большую многоотраслевую среду, в которой создается значимый элемент национального богатства.

Выводы: перспективы развития рынка образовательных услуг предполагают установление тесных двусторонних связей с рынком труда, а также связаны с созданием интегрированного образовательного пространства.

Конкурентоспособность экономики страны определяется сегодня не объемом природных или производственных ресурсов, а, прежде всего, интеллектуальным потенциалом, способностью генерировать новое знание [1]. Эти существенные изменения обуславливают выделение образования в качестве высшего приоритета в системе государственных целей. Именно уровень развития рынка образовательных услуг в стране является одним из определяющих показателей ее конкурентоспособности.

Соответственно, в современных условиях обеспечение функционирования рынка образовательных услуг представляет собой одно из приоритетных направлений государственной политики [2]. Проявление интереса ученых к исследованию трансформаций в образовательной среде является ответом на сложившуюся в последние десятилетия глобальную тенденцию общественного развития, которая подразумевает

опережающий рост сферы услуг по сравнению с материальным производством.

Кроме того, в условиях возникновения новых специальностей, повышения академической мобильности актуализируется необходимость изучения особенностей рынка образовательных услуг в контексте формирования экономики знаний и требований по усилению его интеграции с рынком труда.

Анализ особенностей функционирования рынка образовательных услуг представлен в работах многих ученых, к числу которых можно отнести Г. Атаманчука, В. Шая и др. В последних статьях по этой тематике исследуются компоненты рынка образовательных услуг и продуктов (С. Буковинский, А. Василик), рассматриваются основные проблемы его развития и причины их возникновения (В. Кудряшов, В. Куценко), предлагаются модели поведения потребителей в системе высшего образования (Э. Либанова, И. Лукьяненко).

Вместе с тем, анализ результатов последних исследований и публикаций свидетельствует о недостаточном изучении механизмов функционирования рынка образовательных услуг в условиях реформирования системы образования. Кроме того, требуют детального анализа вопросы оптимизации институциональных трансформаций в образовательной среде.

Таким образом, учитывая вышеизложенное, цель статьи заключается в раскрытии понятия и определении особенностей рынка образовательных услуг, а также выявлении перспектив его развития в условиях глобализации.

Рынок образовательных услуг – это сложная социально-экономическая система, включающая в себя отношения между субъектами образовательной деятельности (производителями и потребителями) по поводу купли-продажи специфического товара – образовательной услуги. Структура рынка образовательных услуг представляет собой единую, иерархическую си-

стему с прочными взаимосвязями и определенными пропорциями между его секторами. При этом он сам является составной частью рынка услуг, который, в свою очередь, входит в структуру товарного рынка, выступающего ключевым элементом рыночной системы [3].

Инфраструктура рынка образовательных услуг – это система организаций и институтов, обеспечивающих движение образовательного продукта и сопровождающих его услуг. Это, прежде всего, учреждения образования, а также центры повышения квалификации, тренинговые компании, консалтинговые предприятия по подготовке и переподготовке кадров. Инфраструктуре рынка образования присущ вспомогательный характер по обеспечению условий для создания конечного продукта [4].

Можно отметить, что формирование рынка образовательных услуг в настоящее время происходит под влиянием таких современных тенденций, как:

- демократизация образовательных услуг, т.е. доступность для всех слоев населения;
- равноправие в возможностях получения образования для всех желающих;
- формирование новых и усовершенствование имеющихся образовательных программ с целью получения актуальных знаний и навыков.

Учитывая тот факт, что восстановление промышленного и образовательного потенциалов страны, а также обновление системы образования могут и должны решаться совместно, при условии объединения возможностей, ресурсов учебных заведений и различных сфер экономики, необходимо отметить, что перспективы развития рынка образовательных услуг заключаются в налаживании двусторонних договорных

отношений с рынком труда. Эти договорные отношения предусматривают составление долгосрочных программ подготовки специалистов с учетом перспектив развития определенной отрасли и особенностей конкретного предприятия или производства; определение целевого компонента подготовки студентов, реализованного совместно сотрудниками учебного заведения и предприятия; создание базы для проведения практики студентов и дипломников; организацию совместных структур для координации сотрудничества.

Вместе с тем, значительный потенциал развития современного рынка образовательных услуг заключается в интеграции национальных образовательных систем в международное пространство. И если в системе высшего образования уже активно происходят процессы, направленные на обеспечение, например, взаимного признания между странами документа о высшем образовании в рамках Болонского процесса, то сфера профессионального образования сталкивается с определенными трудностями. Причина заключается в том, что между профессионально-техническим и средним специальным образованием существует взаимосвязь только в виде вертикальной мобильности, а вопросы горизонтальной мобильности остаются нерешенными.

Таким образом, представляется, что в данном контексте целесообразно развивать общую интегрированную систему квалификаций, которая будет ориентирована в большей степени на компетенции, а не на усвоение конкретных программ обучения. Именно это и обеспечит в будущем учебным заведениям гибкость образовательных траекторий и возможность горизонтальной мобильности.

Список литературы

1. Okulicz-Kozaryn, W. Market of educational services in conditions of globalization / W. Okulicz-Kozaryn // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 2. – С. 101–107.
2. Эвиева, Б.Э. Особенности поведения потребителей на рынке образовательных услуг / Б.Э. Эвиева // Финансовая экономика. – 2019. – № 1. – С. 125–128.
3. Казущик, А.А. Проблемные аспекты согласования рынка труда и рынка образовательных услуг / А.А. Казущик, М.А. Башлак // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2019. – № 2(113). – С. 105–110.
4. Бувина, В.В. Мотивационные стратегии участников регионального рынка образовательных услуг / В.В. Бувина, И.Г. Ершова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2019. – Т. 9. – № 1(30). – С. 168–176.

References

1. Okulicz-Kozaryn, W. Market of educational services in conditions of globalization / W. Okulicz-Kozaryn // *Jekonomika i biznes: teorija i praktyka*. – 2019. – № 2. – S. 101–107.
2. Jevieva, B.Je. Osobennosti povedenija potrebitelej na rynke obrazovatel'nyh uslug / B.Je. Jevieva // *Finansovaja jekonomika*. – 2019. – № 1. – S. 125–128.
3. Kazushhik, A.A. Problemnye aspekty soglasovanija rynka truda i rynka obrazovatel'nyh uslug / A.A. Kazushhik, M.A. Bashlak // *Izvestija Gomel'skogo gosudarstvennogo universiteta im. F. Skoriny*. – 2019. – № 2(113). – S. 105–110.
4. Buvina, V.V. Motivacionnye strategii uchastnikov regional'nogo rynka obrazovatel'nyh uslug / V.V. Buvina, I.G. Ershova // *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2019. – T. 9. – № 1(30). – S. 168–176.

© О.Ю. Лютых, Т.А. Рудзитис, 2019

УДК 332.021

С.Н. МИРОШНИКОВ

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Москва

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ – КЛАСТЕРЫ, ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ (ПРОМЫШЛЕННЫЕ) ПАРКИ И ТЕХНОПАРКИ

Ключевые слова: государственное управление; инвестиции; индустриальные (промышленные) парки; кластеры; пространственное развитие; стратегия развития; технопарки.

Аннотация: Целью статьи является рассмотрение вопросов общей методологии создания кластеров, индустриальных (промышленных) парков и технопарков. Решена задача выявления особого инструмента региональной политики социально-экономического развития – создания и модернизации производственной инфраструктуры.

Ключевой гипотезой исследования стало использование новых подходов и инструментов в государственном управлении территориальным развитием, а также необходимость интегрирования данной деятельности органов государственного управления в стратегии, концепции и программы субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Модернизация и развитие инфраструктуры является важнейшим условием инициации и реализации новых инвестиционных проектов, повышения интереса бизнес-структур к территории.

Однако реализация программ и проектов совершенствования региональной инфраструктуры даст ожидаемые результаты и будет способствовать региональному развитию только в тех случаях, когда в основе этой деятельности находится схема стратегического планирования, включая пространственное (территориальное) планирование.

Пространственное развитие субъектов федерации в рамках Стратегии пространственного развития Российской Федерации [1] рассматри-

вается как совершенствование территориальной организации социальной, экономической и производственной деятельности, направленное на эффективное освоение и использование территории региона, обеспечение его устойчивого экономического роста и научно-технологического развития [2].

По мнению автора, в вопросе развития инфраструктуры необходимо выделить еще один аспект.

Инфраструктура является одним из основных элементов эффективно функционирующей социально-экономической системы, совокупностью элементов, обслуживающих и обеспечивающих деятельность региональных производственных комплексов и социальных объектов.

Следует подчеркнуть, что качество обслуживания и уровень жизни граждан, проживающих на данной территории, схема размещения производств, подвижность (миграция) населения и возможность использования ресурсов прямо пропорциональны качеству и уровню развития инженерной, транспортной и энергетической инфраструктуры [3].

Из этого логически вытекают следующие выводы:

1) инфраструктура имеет межотраслевой характер, поскольку обеспечивает реализацию обеспечивающих функций в нескольких отраслях экономики, выполняя интегрирующую роль в их развитии;

2) вследствие обеспечивающего характера функционирования инфраструктура непосредственно не создает материальных благ, что требует применения нерыночных механизмов ее развития и реконструкции. Поэтому органы государственного управления и органы местного самоуправления должны играть особую роль, осуществляя межотраслевую координацию в

развитии инфраструктуры.

Одним из приоритетных направлений деятельности в сфере социально-экономического развития субъектов Российской Федерации стало создание кластеров в соответствии с Федеральным законом № 488-ФЗ от 31.12.2014 г. «О промышленной политике в Российской Федерации».

Кластеры представляют собой территориальное объединение предприятий, производителей сырья, оборудования и комплектующих, поставщиков услуг в сфере производства и предоставления сервиса, научные, образовательные и исследовательские организации, связанные с производителями общими интересами проведения научно исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), организации производства, сбыта, распространения произведенной продукции. При этом кластеры могут размещаться на территории нескольких субъектов РФ, хотя, как правило, базируются только в одном [4].

Обеспечивая взаимодействие входящих в него предприятий, предоставляя им возможность координировать свои программы и планы, получать более легкий доступ к транспортным, снабженческим, образовательным услугам, кластер, с точки зрения автора, является формой производственной инфраструктуры.

Такой подход позволяет определить направления деятельности региональных органов государственной власти по решению задачи формирования и реализации кластерной политики субъектов РФ и поддержке производственных кластеров, что является важным стратегическим направлением реализации пространственного развития, создания условий для привлечения инвестиций и повышения уровня конкурентоспособности территорий [5].

Образование промышленных кластеров, объединяющих производителей какой-либо продукции и комплектующих к ней

Организации, обслуживающие данные предприятия и оказывающие им транспортные и иные услуги, осуществляющие подготовку и подбор кадров, следует рассматривать в качестве одного из инструментов региональной политики социально-экономического развития – создания и модернизации производственной инфраструктуры.

Реализация региональной кластерной по-

литики должна сопровождаться использованием других инструментов территориального развития, в частности – институтов развития. Их деятельность следует ориентировать на:

- создание на уровне субъекта федерации организации, отвечающей за выявление якорных предприятий-лидеров, на основе объединения которых может формироваться кластер;
- содействие координации деятельности и кооперации перспективных кластерных партнеров между собой и другими компаниями за пределами субъекта федерации;
- оказание помощи в разработке документов стратегического планирования;
- подготовку и оказание мер государственной поддержки.

Федеральный закон № 488-ФЗ от 31.12.2014 г. «О промышленной политике в Российской Федерации» обозначил еще один инструмент развития в субъектах Российской Федерации – создание индустриальных (промышленных) парков. На основании предыдущего рассмотрения, можно сделать вывод, что создание и развитие индустриальных (промышленных) парков также следует отнести к формированию и развитию производственной инфраструктуры субъекта федерации.

При создании кластеров и индустриальных парков, в обязательном порядке должны учитываться не только бизнес интересы, но и особенности каждого региона, его возможности и конкурентные преимущества, что позволит увязать социально-экономическое развитие данного субъекта федерации, рост промышленного производства в отдельном регионе и масштабные национальные проекты.

Задача ускорения экономического развития страны и ее регионов, создания высокотехнологичных предприятий является одной из ключевых в настоящее время. Решение данной задачи невозможно без притока частных инвестиций со стороны бизнеса, активности крупных компаний, имеющих конкурентоспособные производственные компетенции и перспективные виды разработок [6].

Росту инвестиционной активности в регионах способствуют реализуемые на территории кластеров новые индустриальные модели, которые повышают качество предложения для потенциальных инвесторов, а также формируют целевой подход к реализации инвестиционных проектов с учетом технологических приоритетов и имеющихся в регионе кооперационных

связей [7].

Реализация в субъекте федерации эффективной политики развития производственной инфраструктуры позволяет предприятиям кластера или индустриального парка получить:

- упрощенный доступ к государственной поддержке, гарантиям и финансовым ресурсам;
- возможности выхода со своей продукцией на межрегиональные, национальные и международные рынки;
- новейшие специальные знания, технологии и методы управления;
- высококвалифицированные рабочие и управленческие кадры.

С 2014 г. также началось применение третьего инструмента развития производственной инфраструктуры – индустриальных (промышленных) парков и технопарков, порядок создания и деятельности которых определен изменениями, внесенными в Федеральный закон № 488-ФЗ от 31.12.2014 г. «О промышленной политике в Российской Федерации». Их число на 2019 г. достигло 292, а расположены они в 60 субъектах федерации. Это позволило привлечь для работы на их территории более 5 100 компа-

ний, в основном – высокотехнологичных.

Следует отметить, что, несмотря на активное развитие кластеров, индустриальных парков и технопарков, далеко не все субъекты федерации используют данный инструмент развития производственной инфраструктуры в целях повышения инвестиционной привлекательности территории и промышленного развития, обуславливая это недостаточностью бюджетных ресурсов для этой деятельности.

В заключение необходимо подчеркнуть, что предпосылкой успеха региональной политики развития производственной инфраструктуры является активное использование органами государственной власти мер федеральной поддержки, а также системы стратегического планирования, разработки в ее рамках стратегий, концепций и программ развития кластеров и индустриальных (промышленных) парков и технопарков, которые должны быть интегрированы в стратегии, концепции и программы субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, а также учитывать реализацию национальных проектов и государственных программ.

Список литературы

1. Мирошников, С.Н. Пространственное развитие как основа системного подхода государственного управления территориями / С.Н. Мирошников // Социум и власть. – 2018. – № 4(72). – С. 61–67.
2. Мирошников, С.Н. Значение и возможности развития региональной инфраструктуры: роль государства / С.Н. Мирошников // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2018. – № 4(142). – С. 59–64.
3. Растворцева, С.Н. Анализ и оценка региональных кластеров / С.Н. Растворцева // Экономика региона. – 2017. – № 4. – С. 18–36.
4. Мирошников, С.Н. Сущность и содержание понятий «государственное управление» и «управление развитием» в современных условиях / С.Н. Мирошников // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 9(108). – С. 40–45.
5. Бухвальд, Е.М. Политика регионального развития в современной России: приоритеты, институты и инструменты : научная работа / отв. ред. д.э.н., проф. Е.М. Бухвальд. – М. : ИЭ РАН, 2018. – 250 с.
6. Иванов, О.Б. Государственно-частное партнерство в системе регионального стратегического планирования / О.Б. Иванов, Е.М. Бухвальд // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2018. – № 3. – С. 22–38.
7. Мирошников, С.Н. Кластерная политика в региональном развитии / С.Н. Мирошников, И.С. Мирошников // Федеративные отношения и региональная социально-экономическая политика. – 2008. – № 1. – С. 56–62.

References

1. Miroshnikov, S.N. Prostranstvennoe razvitie kak osnova sistemnogo podhoda gosudarstvennogo upravlenija territorijami / S.N. Miroshnikov // Socium i vlast'. – 2018. – № 4(72). – С. 61–67.

2. Miroshnikov, S.N. Znachenie i vozmozhnosti razvitija regional'noj infrastruktury: rol' gosudarstva / S.N. Miroshnikov // *Jekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskij zhurnal*. – 2018. – № 4(142). – S. 59–64.
 3. Rastvorceva, S.N. Analiz i ocenka regional'nyh klasterov / S.N. Rastvorceva // *Jekonomika regiona*. – 2017. – № 4. – S. 18–36.
 4. Miroshnikov, S.N. Sushhnost' i sodержanie ponjatij «gosudarstvennoe upravlenie» i «upravlenie razvitiem» v sovremennyh uslovijah / S.N. Miroshnikov // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 9(108). – S. 40–45.
 5. Buhval'd, E.M. Politika regional'nogo razvitija v sovremennoj Rossii: priority, instituty i instrumenty : nauchnaja rabota / otv. red. d.je.n., prof. E.M. Buhval'd. – M. : IJe RAN, 2018. – 250 s.
 6. Ivanov, O.B. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v sisteme regional'nogo strategicheskogo planirovanija / O.B. Ivanov, E.M. Buhval'd // *JeTAP: jekonomicheskaja teorija, analiz, praktika*. – 2018. – № 3. – S. 22–38.
 7. Miroshnikov, S.N. Klasternaja politika v regional'nom razvitii / S.N. Miroshnikov, I.S. Miroshnikov // *Federativnye otnoshenija i regional'naja social'no-jekonomicheskaja politika*. – 2008. – № 1. – S. 56–62.
-

© С.Н. Мирошников, 2019

УДК 26.39.02.

*Н.М. МУСТАФАЕВА**Азербайджанский государственный экономический университет, г. Баку (Азербайджан)*

ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ НА УРОВЕНЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: качество жизни; национальная экономика; неравномерность; структура; экономическое развитие.

Аннотация: С целью изучения влияния неравномерности на уровень экономического развития рассматриваются вопросы влияния неравномерности и динамики различных факторов на уровень развития национальной экономики.

В результате выявлены основные тенденции предстоящего развития страны.

Экономическое развитие любой страны показывает, что макроэкономическое равновесие постоянно нарушается и что сам процесс экономического развития представляет собой чередование эволюционных и революционных периодов.

Взаимодействие между процессами роста и развития сложно, многообразно и непрерывно, а расчленение их в определенной мере искусственно. Рост и развитие – две стороны единого процесса. Они взаимосвязаны, взаимообусловлены, осуществляются постоянно, едины, но не тождественны. Важное значение для характеристики развития национальной экономики имеет стартовый уровень, состояние человеческого капитала, сложившиеся структурные соотношения, степень открытости.

Экономическое развитие общества представляет собой многоплановый процесс, охватывающий экономический рост, создание сектора инновационной экономики, структурные сдвиги в экономике, рост производительности труда и качества жизни населения, а показатели динамики экономического развития очень многочисленны.

В целом экономическое развитие общества – противоречивый и трудноизмеряемый процесс, который не может происходить прямолинейно, по восходящей линии. Само развитие

характеризуется неравномерностью, включая периоды роста и спада, количественные и качественные изменения в экономике, положительные и отрицательные тенденции.

Национальная экономика неравновесна, а процесс экономического развития необратим. Первоэлементом национальной экономики является индивид со сложной системой потребностей и, следовательно, необходимостью повышения качества жизни населения. Темпы, направление и тип развития национальной экономики зависят от таких факторов, как ее прошлое, достигнутый уровень развития, характер среды, тип связей со средой, потенциал национальной экономики. Открытость или закрытость национальной экономики является относительной, отражается на отраслевой структуре экономики.

Состояние современной структуры национальной экономики Азербайджана, как и многих постсоциалистических стран, есть результат, во-первых, структуры национальной экономики, сложившейся еще при административно-командной системе, во-вторых, обусловлено развитием в нынешний период рыночных отношений [1].

Современная структура национальной экономики Азербайджана, несмотря на рыночные преобразования и определенные достижения, все еще деформирована. В связи со скачкообразностью экономической динамики республики, наличием структурных проблемы, приоритетной остается задача достижения структурного многообразия.

Развитие рыночной экономики происходит не прямолинейно, а циклично, и при этом носит очень противоречивый характер. Причины неравномерности неравнозначны, но только вместе они являются основой для циклического развития экономики. Анализ динамики основных синтетических показателей Азербайджанской Республики показывает, что экономическое развитие происходит в соответствии с определен-

ной схемой, и достаточно четко проявляется зависимость от преобладающего воздействия тех или иных факторов, преимущественно ресурсных, влияющих на структурные соотношения.

Страна должна иметь развитые факторы производства, не допускать существенных структурных диспропорций и системных проблем внутреннего характера. Инерционно-экстенсивный характер экономического развития должен сочетаться с внедрением инновационных технологий, повышением производительности труда и уровня жизни.

Рассматривая причины цикличности развития экономики и отдельные фундаментальные особенности экономического роста, которыми являются нелинейность, неравномерность, неопределенность, альтернативность и др., можно отметить, что они детерминируются ключевой ролью научно-технического прогресса в обеспечении современного экономического роста.

Факторы экономического роста взаимосвязаны и переплетены, поэтому определить долю каждого довольно трудно. Уровень экономического развития страны зависит от конкретного исторического этапа. Каждый этап развития национальной экономики и мирового сообщества в целом вносит те или иные изменения в состав его основных показателей. Экспорт все еще выполняет роль двигателя экономического роста, а опыт успешных стран показывает, что только системный подход к процессам развития позволяет выйти на устойчивую траекторию роста экономики и качества жизни.

Развитые страны инвестируют в человеческий капитал в 2–5 раз больше в долях ВВП и национального бюджета, чем развивающиеся [2].

Неравномерность экономического развития отдельных стран и регионов мира особенно проявилась во второй половине XX в., когда наиболее динамично развивающимся регионом стала Азия. Так, больших успехов в экономическом развитии достигла Япония, а затем Китай и новые индустриальные страны Юго-Восточной Азии. Во многом благодаря им темпы роста ВВП в развивающихся странах за этот период (с 1950 г. по настоящее время) почти вдвое превзошли соответствующий показатель развитых стран, в результате чего доля последних в мировой экономике сократилась с 63 до 52,7 %, а доля развивающихся стран выросла с 21,7 до 31,4 %.

Исследования показывают, что на протяжении XX в. отраслевая структура экономики неоднократно изменялась. В начале века в создании общественного продукта стран Запада преобладали природоэксплуатирующие отрасли, сельское хозяйство, затем начало развиваться машиностроение, в последующем резко возрастает доля сферы услуг, прежде всего таких ее отраслей, как здравоохранение, наука, образование, социальное обеспечение и т.д. [3]. Наиболее важно соотношение между потреблением и накоплением, промежуточным продуктом и добавленной стоимостью, прибылью и оплатой труда с их внутренней дифференциацией, так как они являются основными определяющими условиями расширенного воспроизводства, в то же время структурная перестройка экономики осуществляется в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов. Резкие изменения структуры могут приводить к глубоким и достаточно сильным последствиям, охватывающим как национальные, так и международные экономические отношения. Главными драйверами роста и развития экономики являются человеческий капитал и порождаемые им инновации. Для сравнения уровней экономического развития различных стран отметим, что ВВП на душу населения в Италии 30 998 долл., в России 8 664 долл., в Азербайджане 3 782 долл. Инновационный рейтинг по Италии 29, по России – 45, по Азербайджану – 82.

Положительная динамика, наблюдаемая в начале периода, сменяется отрицательной динамикой почти по всем показателям, особенно в последние годы. Процесс развития рыночных отношений происходит не прямо по восходящей траектории, а в зависимости от усиления или ослабления действия отдельных факторов.

Достаточно синхронно соотносятся добыча нефти, индексы промышленного производства, вложения в основной капитал, в социальную сферу, экспортная продукция со структурой добывающей и обрабатывающей продукции.

Источники экономического роста находятся в потенциальных возможностях мобилизации внутренних резервов, т.е. в самообразующейся части развития национальной экономики. На основе саморазвития должна формироваться целостная национальная система. Несмотря на существенные потери за предыдущие периоды, Азербайджан обладает большим экономическим потенциалом, достаточным для выхода к устой-

чивому экономическому росту на основе мобилизации внутренних возможностей и конкурентных преимуществ.

Процесс развития рыночных отношений происходит не по четкой линии, а в зависимости от усиления или ослабления действия отдельных факторов. Экономическая динамика подвержена заметным колебаниям, однако реальный экономический рост, не зависящий от благоприятных внешних факторов еще не достигнут. Скачкообразный характер тенденции связан в основном с динамикой производства и цен на добывающую промышленность. Производственная структура предопределяет структуру экспортную, которые вкуче характеризуют тенденции экономического роста.

Низкая доля отраслей, обеспечивающих развитие человеческого капитала, необходимость преодоления отраслевых и стоимостных диспропорций требуют дальнейшего выполне-

ния программ с участием как государственного, так и частного сектора. Конкурентоспособность в период становления рыночных отношений в республике обеспечивалась ее нахождением на факторной стадии развития.

При всей объективности циклического характера развития, в нынешних условиях наряду с процессами рыночной глобализации необходимо продолжение структурной, инновационной, социальной политики для обеспечения полноценного цикла воспроизводства. Мировой опыт показывает, что неравномерностью развития характеризуется динамика любой страны, но для уменьшения ее негативных последствий необходимо соблюдать не только принципы экономических законов, но и национальные интересы, направленные на удовлетворение растущих потребностей населения при рациональном использовании имеющихся ресурсов.

Список литературы

1. Галкин, А.А. Структура национальной экономики и ее преобразования в современной России : автореф. / А.А. Галкин. – Воронеж, 2005. – 9 с.
2. Корчагин, Ю.А. Модернизация экономики России невозможна без изменения парадигмы развития и модернизации человеческого капитала / Ю.А. Корчагин. – М. : Стратегия 2020, 2012.
3. Ерохина, Е.А. Развитие национальной экономики-2000 / Е.А. Ерохина [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://economylib.com/razvitienatsionalnoyekonomiki#ixzz5jjuS4RMK>
4. Воронкова, О.В. Формирование нового пространства возможностей сотрудничества Евразии / О.В. Воронкова // Наука на рубеже тысячелетий : 11-я Всероссийская научно-практическая конференция. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2018. – С. 22–24.
5. Статистические показатели Азербайджана : Аз.гос.ком.стат. – Баку, 2018.

References

1. Galkin, A.A. Struktura nacional'noj jekonomiki i ee preobrazovanija v sovremennoj Rossii : avtoref. / A.A. Galkin. – Voronezh, 2005. – 9 s.
2. Korchagin, Ju.A. Modernizacija jekonomiki Rossii nevozmozhna bez izmenenija paradigmy razvitija i modernizacii chelovecheskogo kapitala / Ju.A. Korchagin. – M. : Strategija 2020, 2012.
3. Erohina, E.A. Razvitie nacional'noj jekonomiki-2000 / E.A. Erohina [Electronic resource]. – Access mode : <http://economylib.com/razvitienatsionalnoyekonomiki#ixzz5jjuS4RMK>
4. Voronkova, O.V. Formirovanie novogo prostranstva vozmozhnostej sotrudnichestva Evrazii / O.V. Voronkova // Nauka na rubezhe tysjacheletij : 11-ja Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija. – SPb. : Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet, 2018. – S. 22–24.
5. Statisticheskie pokazateli Azerbajdzhana : Az.gos.kom.stat. – Baku, 2018.

© Н.М. Мустафаева, 2019

УДК 339.1

Д.М. НАЗАРОВ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ГЕНЕЗИС РАЗВИТИЯ INSTAGRAM КАК СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Ключевые слова: *Instagram*; социальная сеть; цифровая экономика.

Аннотация: В цифровой экономике функционирование и развитие социальных сетей имеет важное практическое значение. Количество социальных сетей в связи с глобальным ростом пользователей сети Интернет увеличивается, и поэтому изучение феномена социальных сетей в цифровой экономике актуально и своевременно.

Цель статьи – рассмотреть генезис развития *Instagram*, как социальной сети. В статье проведен анализ определений социальной сети, как феномена цифровой экономики, зафиксированы этапы ее становления и развития. Изучены функциональные и технологические изменения, произошедшие за последние 5–7 лет в сети *Instagram*. В итоге дается авторское определение социальной сети *Instagram* в аксиоматической форме, с учетом ее функционала с социально-экономической, технологической и маркетинговой точек зрения.

В цифровой экономике социальные сети играют важнейшую роль, поскольку предоставляют возможности не только для рекламы товаров и услуг, но и служат инструментом управления аудиторией, которая, в свою очередь, является потенциальным потребителем рекламируемых услуг и товаров. Это делает социальные сети мощным экономическим инструментом и позволяет интегрировать пользователей в соответствии с различными целями, которые определяются их типичными поведенческими характеристиками.

Термин «социальная сеть» был введен в 1954 г. социологом из Манчестерской школы Джеймсом Барнсом и обозначал социальную структуру, состоящую из группы узлов, которыми являются социальные объекты (общность, социальная группа, человек, личность,

индивид) [3]. Поскольку Интернет представляет собой тоже сеть узлов, то является отличной реализацией социальных сетей в виртуальной среде. Поэтому с развитием функционала и инструментария сети Интернет, социальная сеть прочно стала ассоциироваться с совокупностью веб-страниц. С этой точки зрения полезно посмотреть на определение социальной сети, которое представлено в электронной библиотеке Википедия: «Социальная сеть – онлайн-платформа, которую люди используют для общения, создания социальных отношений с другими людьми, имеющими схожие интересы или оффлайн-связи» [3].

С точки зрения Л. Вебера, социальная сеть – это онлайн-среда, объединяющая людей по интересам с возможностью комментариев и обсуждений. Он подчеркивает, что социальная сеть – это эффективное средство распространения информации посредством сети Интернет, обладающая стратегическими инструментами формирования общественного мнения «ежедневно, если не ежеминутно» [2].

Л.А. Битков уточняет определение социальной сети в интернете: «Социальная сеть (в Интернете) – это автоматизированный, интерактивный, многопользовательский сервис, созданный для взаимодействия людей в группе или группах, в основе которого лежат система «друзей» и система «комьюнити»; контент сервиса загружается самими участниками сети» [1].

А.Н. Чумиков: «Социальные сети – это веб-сайты или иные инструменты Интернета, предоставляющие пользователям возможность взаимодействовать друг с другом, обмениваясь различными видами информации».

По мнению специалистов компании *Brand Analytics*, ранжированный список социальных сетей в России представляет собой следующую последовательность: первое место в этом списке занимает социальная сеть «ВКонтакте», на втором месте приложение для обмена фотографиями и видеозаписями «*Instagram*», на третьем

«Facebook», далее идут «Twitter», «LiveJournal» и «Мой мир».

Социальная сеть *Instagram* с технологической точки зрения представляет собой фото- и видео-хостинг для творческого самовыражения пользователей. Замысел этой социальной сети появился в Сан-Франциско, когда К. Систром и М. Кригер решили перестроить свой проект *Burbn*, представляющий геолокационную социальную сеть, написанную на *HTML5*, на использование фотографий, сделанных с мобильных телефонов и привязанных к определенной локации. Социальная сеть *Instagram* была создана в 2010 г. Кевином Систромом и Майком Кригером и превратилась менее чем за 5 лет в глобальную международную площадку для коммуникации, продвижения товаров и услуг. В апреле 2012 г. социальную сеть *Instagram* приобрела компания *Facebook* за миллиард долларов.

Начиная с лета 2018 г., социальная сеть *Instagram* имеет более 1 млрд аккаунтов и продолжает расти экспоненциально, по некоторым оценкам ее аудитория к концу 2019 г. вырастет на 8,2 млн пользователей, а в 2020 году – на 7,4 млн пользователей.

Ежедневная аудитория социальной сети составляет около 500 млн человек, а значит социальная сеть *Instagram* является одним из самых эффективных инструментов управления поведением пользователей, рекламной и информационной площадкой в цифровой экономике.

Социальная сеть *Instagram* постоянно развивается, предлагая пользователям новые возможности для общения, продвижения контента, рекламы и развлечений, сохраняя при этом главную идею использования для этого фотографий, картинок или видео.

Сначала в социальной сети *Instagram* пользователи в рамках своего аккаунта просто дели-

лись своими фотографиями и видео, оставляли комментарии, ставили лайки и не использовали аккаунты в целях продвижения своего профиля, повышения популярности в сети.

Сейчас же, когда данная социальная сеть претерпела множество изменений, связанных с использованием возможностей сети *Instagram*, она стала все чаще использоваться как инструмент продвижения своего бизнеса (бизнес-аккаунт), своего хобби и просто для продвижения личного аккаунта.

В связи с этим необходимо уточнить определение социальной сети *Instagram*. Авторское определение в аксиоматической форме звучит так: «Социальная сеть *Instagram* – это:

- с технической точки зрения – фото- и видео-хостинг, предназначенный для общения и представления информации с помощью особого мультимедийного языка: фото, видео и текста;
- с маркетинговой точки зрения – инструмент для привлечения и управления аудиторией пользователей, позволяющий автоматически реализовать их сегментирование;
- с социально-экономической точки зрения – удобный цифровой инструмент, который позволяет легко и эффективно создавать личный контент, размещать информацию о себе, администрируя ее, реализовывать разные типы коммуникаций пользователей.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, социальная сеть *Instagram* – это один из эффективных инструментов управления пользователями в цифровой экономике, обладающий коммуникационной, информационной, социальной, идентификационной, самопрезентационной и развлекательной функциями, который имеет устойчивый и быстрый рост аудитории, способный реализовать сегментацию пользователей.

Список литературы

1. Битков, Л.А. Социальные сети: между массовой коммуникацией и межличностным общением / Л.А. Битков // Социальные сети. – 2011. – № 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru>.
2. Вертайм, К. Цифровой маркетинг : учебник / К. Вертайм, Я. Фенвик. – М. : Альпина Паблишерз, Юрайт, 2010. – 384 с.
3. Чумиков, А.Н. PR в Интернете Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 : учебник / А.Н. Чумиков. – М. : Альпина Паблишерз, 2010. – 310 с.

References

1. Bitkov, L.A. Social'nye seti: mezhdu massovoj kommunikaciej i mezhlichnostnym obshheniem /

L.A. Bitkov // Social'nye seti. – 2011. – № 2. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://cyberleninka.ru>.

2. Vertajm, K. Cifrovoj marketing : uchebnik / K. Vertajm, Ja. Fenvik. – M. : Al'pina Pabliherz, Jurajt, 2010. – 384 s.

3. Chumikov, A.N. PR v Internetе Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 : uchebnik / A.N. Chumikov. – M. : Al'pina Pabliherz, 2010. – 310 s.

© Д.М. Назаров, 2019

УДК 330.45

Ю.В. ПЕТРЕНКО, А.С. НЕУСТРУЕВА, В.В. ПАК

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

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ПАССАЖИРОПОТОК АВИАКОМПАНИЙ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Ключевые слова: авиаперевозки; дисперсионный анализ; корреляционно-регрессионный анализ; ПАО «Аэрофлот»; пассажирооборот; росавиация; пассажиропоток; российские авиакомпании; уровень доходов; уровень инфляции.

Аннотация: Корреляционно-регрессионный анализ является одним из эффективных инструментов выявления взаимосвязи между, на первый взгляд, независимыми показателями и явлениями.

Цель проводимого в работе исследования – определение зависимости числа перевезенных пассажиров от уровня инфляции и уровня доходов населения, а также определение тесноты между этими показателями.

Для достижения поставленной цели было проведено исследование российского рынка авиаперевозок, выявлены его ключевые игроки, а также проанализирована и систематизирована информация о динамике перевезенных пассажиров, пассажирооборота и процента занятости пассажирских кресел.

Проведенные в статье расчеты позволили выявить отсутствие влияния на пассажиропоток такой независимой переменной, как уровень инфляции и тесную зависимость от уровня доходов потребителей авиауслуг. Представленная модель может быть использована для прогнозирования будущего потока пассажиров и заполняемости авиасудов.

Для выявления уровня влияния ключевых показателей на количество перевозимых пассажиров первоначально необходимо проанализировать полную картину на рынке авиаперевозок. Проведем исследование российского авиарынка с начала 2017 г. по конец 2018 г. В 2018 г. в

России на авиарынке пассажирских перевозок произошел существенный рост. Совокупный объем авиарынка в 2018 г. увеличился на 20,3 % и составил 123,7 млн чел. Пассажирооборот по сравнению с 2017 г. увеличился так же на 20,3 %, что составило 259,4 млрд пассажиро-километров (табл.1) [1].

Рост показателей связан с эффектом низкой базы от закрытия в 2015–2016 гг. авиакомпании «Трансаэро». Также это увеличение связано с восстановлением чартерных перелетов в Турцию. В пиковые месяцы дополнительный рост был обеспечен «эффектом холодного лета» в европейской части РФ, который поднял показатели не только международным перелетам, но и путешествиям на Юг России.

Рынок авиаперевозок в России является высоко консолидированным, т.к. 64,7 % пассажирских перевозок приходится только на четырех «игроков». На конец 2018 г. доля Группы «Аэрофлот» составила 40,5 % от всего объема на рынке России. Основными конкурентами ПАО «Аэрофлот» являются Группа «S7» (11,5 %), ПАО «Уральские авиалинии» (6,5 %) и Группа «UTair» (6,2 %). Для наглядности отобразим структуру рынка авиаперевозок России и ее эволюцию на рис. 1.

Доля российских компаний в структуре пассажироперевозок в России с 2014 г. по 2017 г. увеличилась на 8,4 %. Это связано с открытием чартерного авиасообщения с Турцией, ростом доступности авиаперевозок для покупателей благодаря введению безбагажных тарифов, а также с увеличением флота гражданской авиации. В 2018 г. произошло снижение доли отечественных операторов на 3,4 %, которое связано с уменьшением количества авиаперевозок в страны дальнего зарубежья, которое частично было компенсировано внутренними ави-

Таблица 1. Анализ основных показателей российского рынка авиаперевозок

Показатель	2017 год		2018 год		Темп роста, %	Темп прироста, %
	Международные перевозки	Внутренние перевозки	Международные перевозки	Внутренние перевозки		
Пассажиропоток (с учетом иностранных компаний), млн чел.	46,4	56,4	61,1	62,6	120,3	20,3
Пассажиропоток (без учета иностранных компаний), млн чел.	32,2	56,4	42,5	62,6	118,6	18,6
Пассажирооборот (без учета иностранных компаний), млрд пкм.	111,5	104,1	144,8	114,6	120,3	20,3
Предельный пассажирооборот (без учета иностранных компаний), млрд пкм.	134,8	131,0	170,0	142,0	117,3	17,3



Рис. 1. Анализ рынка пассажирских авиаперевозок

авиаперевозками и удорожанием авиабилетов.

С целью выявления взаимосвязи между числом перевезенных пассажиров, уровнем инфляции и уровнем дохода была проанализирована и систематизирована информация о динамике перевезенных пассажиров, пассажирооборот и процент занятости пассажирских кресел Группы компаний «Аэрофлот» как одного из лидеров российского рынка авиаперевозок. Собранные данные позволили составить ряд данных для проведения корреляционного анализа (табл. 2).

Изначально были рассчитаны парные коэффициенты корреляции (табл. 3) [4].

Далее было составлено уравнение регрессии, на основе проведенного регрессионного анализа и представлены итоговые данные по проведенному анализу с двумя факторами (табл. 4).

Линейное уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$y = 6,36 - 0,01x_1 + 0,10x_2.$$

В нашем случае связь между признаком y и фактором x_1 (уровень инфляции, %) низкая, поэтому нецелесообразно рассматривать его в данной модели. Проведем регрессионный ана-

Таблица 2. Исходные значения для проведения корреляционного анализа

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
y – перевезено пассажиров, млн чел. [2]	11,1	14,1	16,4	27,5	31,4	34,7	39,4	43,4	50,1
x_1 – уровень инфляции, % [3]	8,8	8,78	6,1	6,58	6,45	11,36	12,91	5,38	2,52
x_2 – уровень дохода, млрд руб. [3]	87,6	114,5	135,8	177,9	206,3	240,3	366,3	427,9	446,6

Таблица 3. Расчет парных коэффициентов корреляции

	y	x_1	x_2
y – перевезено пассажиров, млн чел.	1		
x_1 – уровень инфляции, %	-0,24	1	
x_2 – уровень дохода, млрд руб.	0,96	-0,24	1

Таблица 4. Вывод итогов по анализу с двумя переменными

Регрессионная статистика с двумя переменными			
Показатель		Значение	
Множественный R		0,96	
R -квадрат		0,92	
Нормированный R -квадрат		0,89	
Стандартная ошибка		4,59	
Наблюдения		9	
Итоговые данные по проведенному анализу с двумя факторами			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t -статистика
y -пересечение	6,36	5,82	1,09
Переменная x_1	−0,01	0,53	−0,02
Переменная x_2	0,10	0,01	7,81

лиз, изучив влияние только x_2 на y (табл. 5).

Таким образом, 92 % случаев изменения количества перевезенных пассажиров объясняется изменением независимого фактора – уровня доходов, остальные 8 % объясняются факторами, не учтенными в модели. А это означает, что с увеличением уровня доходов населения увеличивается число пассажиров (табл. 6).

Подставив в уравнение регрессии соответствующие значения x , можно определить значения результативного показателя $y(x)$ для каждого значения x . Тогда линейное уравнение регрессии будет иметь следующий вид:

$$y = 6,28 + 0,10x_1.$$

Коэффициент регрессии $b = 0,10$ показывает среднее изменение результативного показателя с повышением или понижением величины независимого фактора на единицу. В нашем случае с увеличением уровня дохода на 1 единицу количество перевезенных пассажиров повышается в среднем на 0,1. Таким образом, зная статистические данные по уровню доходов населения страны, можно сделать точный прогноз по числу перевезенных пас-

Таблица 5. Вывод итогов по анализу с одной переменной

Регрессионная статистика с одной переменной			
Показатель		Значение	
Множественный R		0,96	
R -квадрат		0,92	
Нормированный R -квадрат		0,90	
Стандартная ошибка		4,25	
Наблюдения		9	
Вывод итогов на основе корреляционного анализа с одной переменной			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t -статистика
y -пересечение	6,28	3,05	2,06
Переменная x_1	0,10	0,01	8,72

сажиров, что является важным фактором в компании на рынке пассажирских авиаперестро-
 стратегическом планировании деятельности возок.

Список литературы

1. Официальный сайт Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.favt.ru/novosti-aktualnaja-informacija>.
2. Официальный сайт ПАО «Аэрофлот» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ir.aeroflot.ru/ru/company-overview/traffic-and-financial-highlights/>
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru/>
4. Неуструева, А.С. Практическое использование методов математического моделирования для выявления приоритетной географической локации магазина формата FMCG / А.С. Неуструева, Ю.В. Петренко, И.Б. Лейзин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 85–88.

References

1. Official'nyj sajт Federal'nogo agentstva vozdušnogo transporta [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.favt.ru/novosti-aktualnaja-informacija>.
2. Official'nyj sajт PAO «Ajeroflot» [Electronic resource]. – Access mode : <https://ir.aeroflot.ru/ru/company-overview/traffic-and-financial-highlights/>
3. Official'nyj sajт Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki (Rosstat) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.gks.ru/>
4. Neustrueva, A.S. Prakticheskoe ispol'zovanie metodov matematicheskogo modelirovanija dlja vyjavlenija prioritetnoj geograficheskoj lokacii magazina formata FMCG / A.S. Neustrueva, Ju.V. Petrenko, I.B. Lejzin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 85–88.

© Ю.В. Петренко, А.С. Неуструева, В.В. Пак, 2019

УДК 33

Е.В. СУХАНОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Липецк

ВОЗДЕЙСТВИЕ МИРОВОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: арбитражный суд; глобализация; инвестор; иностранный инвестор; интеллектуальная собственность; исковое заявление; международная организация; мировой рынок; национальный суверенитет; соглашение; торговля товарами и услугами; транснациональная корпорация; транснациональный капитал; урегулирование претензий.

Аннотация: Материал статьи носит актуальный характер ввиду того, что интеграция российской экономики в мировое пространство характеризуется неоднозначно.

Целью исследования является рассмотрение влияния глобализации на развитие российской экономики, находящейся в стадии затянувшегося становления рыночных отношений.

Для достижения поставленной цели описываются методы и пути решения задач международными транснациональными компаниями и влияние их на национальную экономику принимающей страны. Методом обобщения показана практическая деятельность иностранных компаний, их существование и развитие в принимающих странах.

В российской действительности, в рамках Всемирной торговой организации (ВТО), даются рекомендации по равноправному участию предприятий в мировом глобальном процессе с целью увеличения промышленного производства России.

Глобализация в сфере международных отношений понимается как процесс объединения многих стран для сотрудничества и реализации общих целей и задач в различных сферах деятельности.

Экономическая глобализация представляет собой процесс усиления экономического взаимопроникновения национальных рынков в мировое пространство.

Берущая свое начало в 1980–1990 гг., глобализация оказывает существенное влияние на все сферы деятельности стран, вовлеченных в этот процесс. Глобализация экономики характеризуется интернационализацией хозяйственной жизни страны.

Это объективное явление, которое зависит от развития науки, техники, способа производства материальных благ. При более глубоком рассмотрении глобализация экономики в полной мере зависима от личных приоритетов транснационального капитала. Это приводит к приходу в экономику страны межнационального и межгосударственного капитала, который приводит к диктату и подчинению интересов национальных предприятий иностранному капиталу.

Транснациональный капитал размывает и в итоге уничтожает национальную экономику государства в целом. На английском языке это представляется аббревиатурой *ISDS*, что обозначает *Investor State Dispute Settlement*, а на русском языке – урегулирование споров между инвестором и государством (УСМИГ) [4].

Начало взаимодействия зарубежных инвесторов со странами, которые принимают процедуру *ISDS*, было положено еще в 70–80-е годы XX в. Транснациональные компании (ТНК) в зарубежных странах осуществляют любую финансово-хозяйственную деятельность в интересах своих стран и стали диктовать условия правительственным учреждениям принимающих стран.

При национализации активов субъектами принимающего государства ведутся переговоры, имеющие международный характер.

В XX в. в двусторонних соглашениях между государствами, вступила в силу процедура *ISDS*, т.е. компании стали судиться уже с государственными органами власти. В своих исковых требованиях они прописывают меры компенсации, осложняющие ведение бизнеса.

Любое усиление национального законода-

тельства в области экономических и социальных вопросов воспринимается ТНК как посягательство на право сохранить первоначальный уровень прибыли и специфическая форма экспроприации.

Таким образом, *ISDS*, защищая ТНК, не обращает никакого внимания на суверенитет принимающей страны.

Международные организации, такие как Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Всемирная торговая организация (ВТО), имели намерение навязать странам-членам данных международных организаций Многостороннее инвестиционное соглашение (МИС).

Суть данного документа сводилась к тому, что зарубежные инвесторы без всяких ограничений могли осуществлять покупку и продажу многих объектов недвижимости, среди которых основными являются земля, компоненты природной среды, социально-значимые объекты, исторические и культурные ценности, газеты, журналы, радио, телевидение и др.

Национальное государство в рамках данного соглашения не могло вмешиваться в экономическую и хозяйственную деятельность зарубежного инвестора. Задача сводилась только к тому, чтобы создать ТНК наиболее привилегированные условия для деятельности в сфере производства и финансов. Иначе будет нарушение со стороны национального государства и превышение полномочий перед зарубежным инвестором. Работа над данным документом приостановлена в виду вмешательства антиглобалистов.

На сегодняшний день ТНК за 25 лет своей деятельности (по оценкам экспертов) таких соглашений заключили более 3 тыс. Жители принимающих государств не имеют никакого представления, что их существование во многом зависит от принимаемых ТНК решений.

В мировой практике рассмотрение исковых требований ТНК называют «арбитражными судами» или «трибуналами». Они представляют собой «тройку», в которую входит представитель истца, т.е. ТНК, следующий – ответчик, т.е. представитель принимающего государства, и третий – это представитель, определяемый по соглашению между истцом и ответчиком. Как правило, в трибуналах *ISDS* работают юристы крупных корпораций.

Существует две особенности в деятельности *ISDS*. Одна из них заключается в том, что перед подачей иска инвестором направляется

уведомление. Определена дата, обычно 90 дней, когда ответчик (национальное государство) извещается о своих действиях, чтобы не довести спор до трибунала. Вторая особенность заключается в том, что свои действия и предпринимаемые шаги трибунал не придает широкой огласке.

Информационное агентство *Buzz Feed News* (США) сообщает, что инвестиционные споры по процедуре *ISDS* имели место быть в 700 случаях в 2015 г. и 300 – в 2016 г. Глубокое изучение 35 случаев позволило специалистам *Buzz Feed News* сделать вывод, что большинство исковых требований в трибуналах подтвердили несоблюдение законов национальных государств.

Исковые требования зарубежных инвесторов пытались изменить и повлиять на судебные решения и взыскать крупные компенсации за неправомерные действия на войне, спекулятивные действия с денежными средствами, манипуляцию на финансовых рынках, коррупцию.

Что характерно, трибуналы требовали от национального государства освободить уже осужденных сотрудников компаний на время работы данного трибунала. Такая процедура носит длительный характер, а в итоге принимается положительное решение в отношении зарубежного инвестора.

Кроме двусторонних принимаются соглашения и между несколькими странами.

Например, североамериканское соглашение о свободной торговле – НАФТА (*North American Free Trade Agreement, NAFTA*) – кроме поставок странам товаров и услуг обеспечивает защиту человеческого капитала, миграцию в сфере трудовой деятельности, претензионную деятельность, а также споры, связанные с торговлей, инвестициями и интеллектуальной собственностью [3]. Данное соглашение действует с 1 января 1994 г., оно навязывает национальным государствам изменение и аккумуляцию актов судебно-правовой и законодательной сфер национальных государств.

Не вступившие на данный момент в силу соглашения: Трансатлантическое торговое и инвестиционное партнерство (ТТИП) и Транстихоокеанское партнерство (ТТП). Особенное внимание уделяется вопросам *ISDS*, т.е. законы, действующие в странах, подвергаются риску отмены в угоду новых прав и преимуществ международных компаний. Это связано с защитой интеллектуальной собственности: законы об ав-

торских и патентных правах и, особенно, ограничение на государственное регулирование.

Соглашение о ТТП дает особые права крупному частному капиталу, транснациональным корпорациям по оспариванию и отмене тех законов и решений национального государства, которые не соответствуют представлениям ТНК о международной конкуренции.

Как было отмечено в [5] «иностранные монополисты диктуют потребителям, что именно и по какой цене покупать. Через потребителей иностранные монополисты устанавливают контроль над отраслью и государством в целом».

После 17 лет переговоров Россия 22 августа 2012 г. стала полноправным членом Всемирной торговой организации (ВТО), платя ежегодный взнос за членство до 5,0 млрд долл. США. На экономику России глобализация повлияла как в положительном, так и в отрицательном направлениях.

Обладая огромными запасами природных ресурсов, экономическим и интеллектуальным потенциалом, Россия в настоящее время в мировой экономике не может соответствовать уровню развития экономики развитых стран мира.

У российских производителей, выходящих на мировой рынок, появляется стимул к совершенствованию своей продукции, улучшению ее качества и конкурентоспособности. С выходом на мировой рынок у российских предприятий

возникает необходимость создавать новые рабочие места в своих филиалах как в России, так и за рубежом, внедряя новинки техники и новые технологии.

В дальнейшем, с расширением российского производства, за рубежом настанет необходимость создания российских транснациональных корпораций.

С вступлением России в члены ВТО появилась возможность участия в экономиках стран-членов ВТО [1; 2].

Как равноправный член ВТО, Россия становится участником мировой торговли. Но для этого нужно развитие российского машиностроения, легкой промышленности, обработки древесины, т.к. доля экспорта находится на низком уровне.

Растет зависимость промышленности от импортных поставок оборудования, которые составляют 93 %. Основная причина состоит в том, что российские предприятия не производят аналогов. Импорт машин и оборудования растет из года в год. Увеличивается количество компаний, готовых не отказываться от внешних поставок.

Все это привело к тому, что промышленность России в 2018 г. выросла только на 2,9 %, в основном за счет увеличения добычи газа и угля, что ниже прогноза Минэкономразвития на 3,0 %.

Список литературы

1. Федеральный закон № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.» от 21.07.2012 // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
2. Постановление Правительства РФ № 1388 «Об установлении предельной численности Министерства экономического развития Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» от 24.12.2012 (ред. от 18.02.2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.base.garant.ru>.
3. Иншакова, А.О. Охрана трансграничного оборота результатов интеллектуальной деятельности в контексте экономико-правовой интеграции РФ / А.О. Иншакова // Legal Concept. – 2015. – № 1(26). – С. 70–79.
4. Катасонов, В.Ю. Как уничтожают остатки суверенных государств / В.Ю. Катасонов // Экономика. Международное положение, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://svpressa.ru>.
5. Суханов, Е.В. Социально-финансовая сущность обеспечения экономической безопасности России / Е.В. Суханов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 3(102). – С. 64–66.

References

1. Federal'nyj zakon № 126-FZ «O ratifikacii Protokola o prisoedinenii Rossijskoj Federacii k

Marrakeshskomu soglasheniju ob uchrezhdenii Vsemirnoj trgovoj organizacii ot 15 aprelja 1994 g.» ot 21.07.2012 // Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant-Pljus» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF № 1388 «Ob ustanovlenii predel'noj chislennosti Ministerstva jekonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii i o vnesenii izmenenij v nekotorye akty Pravitel'stva Rossijskoj Federacii» ot 24.12.2012 (red. ot 18.02.2013) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.base.garant.ru>.

3. Inshakova, A.O. Ohrana transgranichnogo oborota rezul'tatov intellektual'noj dejatel'nosti v kontekste jekonomiko-pravovoj integracii RF / A.O. Inshakova // Legal Concept. – 2015. – № 1(26). – S. 70–79.

4. Katasonov, V.Ju. Kak unichtozhajut ostatki suverennyh gosudarstv / V.Ju. Katasonov // Jekonomika. Mezhdunarodnoe polozhenie, 2019 [Electronic resource]. – Access mode : <http://svpressa.ru>.

5. Suhanov, E.V. Social'no-finansovaja sushhnost' obespechenija jekonomicheskoy bezopasnosti Rossii / E.V. Suhanov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 3(102). – S. 64–66.

© Е.В. Суханов, 2019

УДК 331.101.38

Н.В. ТЕРЕХОВА

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА ПОСРЕДСТВОМ КОЛЛЕГИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: выставочный бизнес; мотивация; оплата труда; персонал; производительность; стимулирование работников.

Аннотация: В условиях динамично развивающегося российского выставочного бизнеса актуальным становится формирование квалифицированного выставочного менеджмента и маркетинга, а также стимулирование персонала с целью повышения эффективности его работы.

Цель исследования: обоснование современных мер совершенствования механизма мотивации персонала в данном секторе.

Задачи исследования: обоснование формирования гибкой системы премирования; описание нового механизма внедрения системы оценки должностей и распределения зарплатных уровней; разработка системы коллегиальной оценки деятельности персонала.

Методология: абстрагирование, метод экспертной оценки, обобщение и анализ.

Вывод: в современных условиях индивидуальная и коллективная заинтересованность и ответственность в результатах труда стимулируют персонал к более продуктивному труду, чем нематериальное стимулирование.

Современный этап развития выставочной индустрии в России характеризуется динамичным развитием в условиях обострения конкурентной борьбы. С внедрением новых технологий и модернизацией данной отрасли на сегодняшний день к сотрудникам предприятия предъявляются новые требования и новые компетенции. Для поддержания конкурентных преимуществ выставочным организациям необходимо активно реализовывать передовые управленческие практики, маркетинговые решения, актуальные технологии мотивации персонала, нацеленные на повышение результатив-

ности работы команды. Анализ используемой на отечественных предприятиях системы оплаты и мотивации труда выявил несоответствие уровня производительности труда и заработной платы, неэффективное использование фонда оплаты труда, необъективный подход к оценке труда непроизводственных работников, не продуктивную систему премирования работников. Характерной особенностью современности является отсутствие заинтересованности и потребности у работников в формах нематериального стимулирования [1]. В условиях, когда материальный интерес преобладает в «пирамиде» ценностей, варианты рационализации и совершенствования системы оплаты труда на предприятиях выставочного бизнеса могут быть следующими (рис. 1). Общий уровень оплаты труда на предприятии зависит не только от кадровой политики, но и от результатов хозяйственной деятельности предприятия в плановом периоде. В целом, ситуация на рынке выставочных услуг Тюменской области, несмотря на обострение конкуренции в отрасли, позволяет прогнозировать рост объемов деятельности предприятий. По экспертным прогнозам руководителей организации, основанным на изучении ситуации на рынке выставочных услуг, тенденциях развития предприятия, анализе заключенных на плановый период договоров, планируемый рост выручки составит 15,5 %. Рост заработной платы работников предприятий в целом будет соответствовать росту производительности труда, в отличие от ситуации предыдущих лет, когда рост заработной платы значительно опережал рост производительности труда [2, с. 280].

С точки зрения уменьшения потерь рабочего времени и оптимизации затрат, наиболее эффективным, по мнению автора, является внедрение практики создания рабочих групп, в которых можно реализовать схему оплаты труда по конечному результату. Чтобы оптимизиро-

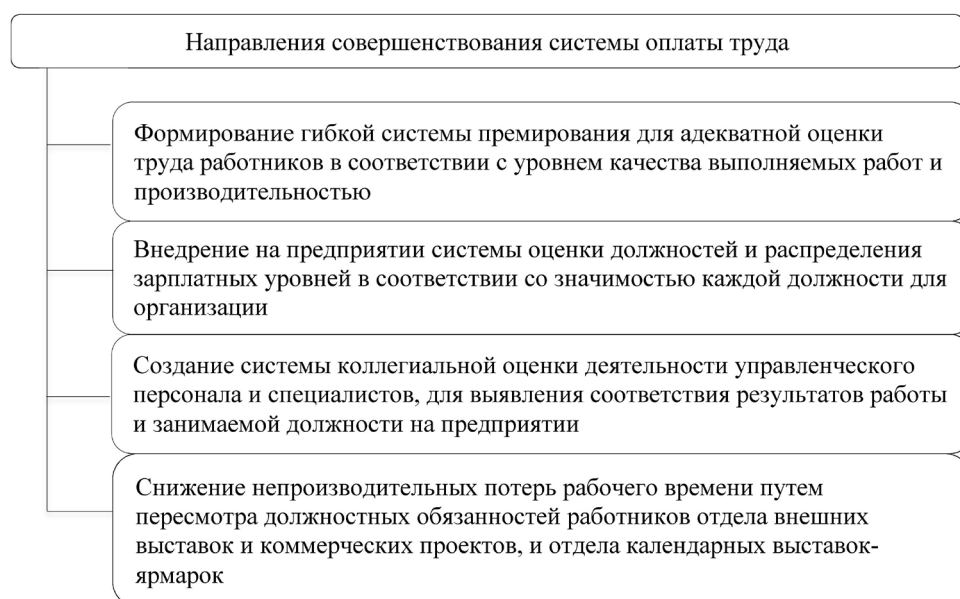


Рис. 1. Направления рационализации и совершенствования системы оплаты труда на предприятиях выставочного бизнеса

Таблица 1. Характеристика действующей и предлагаемой системы оплаты труда на предприятиях выставочной индустрии

Действующая система	Предлагаемая система
Жесткая структура тарификации с зафиксированным минимальным размером оплаты труда с учетом коэффициентов	Балльная оценка оплаты труда с применением индексации
Четкая вертикальная иерархия должностей	Ранжирование должностей по степени значимости для предприятия
Традиционная оценка персонала: дисциплина; качество работы; внедрение новых технологий; повышение качественных и количественных показателей проводимых мероприятий и пр.	Расширенный спектр критериев: участие в проектной работе, в управлении, коммуникации, инициативность, ответственность, сложность работы, самостоятельность и пр.
Отсутствует проработанный механизм изменения должностных окладов	Использование трехступенчатой системы зарплатных уровней
Оценка персонала производится только непосредственным руководителем	Коллегиальная оценка персонала

вать рабочие процессы и повысить эффективность отделов, основной задачей которых является организация выставок, следует начать с создания рабочих групп. Особенности каждой из таких групп зависят от поставленных перед ними задач и специфики выполняемых работ. Усовершенствованная структура управления выставок-ярмарок обеспечивает высокую профессиональную специализацию сотрудников и способствует стандартизации, формализации и программированию процессов управления [3].

Для организации системы оплаты труда, в соответствии с уровнем достижения конечных результатов деятельности предприятий, необходимо в каждом структурном подразделении перестроить систему оценки и оплаты труда таким образом, чтобы она поддерживала командную работу, выстроить систему оплаты труда так, чтобы вознаграждалась квалификация и эффективность работы всей команды, достигнутые результаты соответствовали целям компании в целом, наладить коммуникации между

командами, поставить всем командам конкретные производственные задания и жестко контролировать соблюдение сроков и качество выполненных работ. Распределение создаваемого дополнительного премиального фонда целесообразно осуществлять в зависимости от вклада каждого отдела в организацию проводимых выставок-ярмарок. Наиболее целесообразно следующее распределение премиального фонда: управление выставок-ярмарок – 40 %, отдел материально-технического обеспечения – 40 %, прочие – 20 %. Такое распределение позволит дополнительно стимулировать работников управления выставок-ярмарок и отдела материально-технического обеспечения и повысить их заинтересованность в повышении эффективности работы всего предприятия.

Таким образом, предлагаемая автором система оплаты труда персонала обеспечит увеличение вовлеченности работников в достижение общих целей компании, улучшение качественных характеристик труда, расширение компетенций сотрудников, что отразится на конкурентоспособности самого предприятия [2, с. 281]. В целом предложенные направления по совершенствованию системы оплаты труда работников позволят не только обеспечить рост производительности отдельных категорий, но и повысить эффективность деятельности всего предприятия. Помимо экономического эффекта предложенная система оплаты труда позволит снизить социальную напряженность в коллективе и повысить удовлетворенность сотрудников оплатой труда.

Список литературы

1. Лазутина, А.Л. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности персонала компании / А.Л. Лазутина, Т.Е. Лебедева, Т.Н. Цапина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 11(89). – С. 153–155.
2. Махмудова, М.М. Динамика заработной платы в Тюменской области в условиях экономического кризиса / М.М. Махмудова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6(2). – С. 279–282.
3. Биктяков, К.С. Мотивация персонала / К.С. Биктяков // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 2(71). – С. 45–47.

References

1. Lazutina, A.L. Motivacija i stimulirovanie trudovoj dejatel'nosti personala kompanii / A.L. Lazutina, T.E. Lebedeva, T.N. Capina // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 11(89). – S. 153–155.
2. Mahmudova, M.M. Dinamika zarabotnoj platy v Tjumenskoj oblasti v uslovijah jekonomicheskogo krizisa / M.M. Mahmudova // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2015. – № 6(2). – S. 279–282.
3. Biktjakov, K.S. Motivacija personala / K.S. Biktjakov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 2(71). – S. 45–47.

© Н.В. Терехова, 2019

УДК 336.201.2

Ю.В. АЛЕШИН

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ОТДЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В СИСТЕМЕ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ИНОСТРАННЫХ КОМПАНИЙ

Ключевые слова: административная ответственность; контролируемые иностранные компании; контролирующее лицо; налоговая база; налоговая ответственность; налоговое администрирование; налоговый потенциал.

Аннотация: Развитие системы налогового администрирования контролируемых иностранных компаний (КИК) в отечественной практике во многом зависит от наличия дополнительных информационных ресурсов и инструментов, в рамках которых у налоговых органов должны появиться полномочия по развитию индивидуального подхода в работе с налогоплательщиками.

Цель настоящей работы заключается в разработке решений, которые будут направлены на формирование новых предложений, позволяющих существенным образом расширить объем налоговой информации, предоставляемой налогоплательщиками в отношении КИК.

Достижение цели требует решения следующих задач: провести анализ возможности ужесточения норм административной ответственности за налоговые нарушения; сформулировать предложение по дополнительному перечню информации, которая должна быть представлена в виде пояснений к финансовой отчетности КИК; разработать математическую модель, направленную на оценку налогового потенциала по налогу на прибыль от КИК.

При выполнении настоящего исследования использовались такие методы исследования, как анализ, конкретизация, аналогия и сравнение.

В результате выполнения настоящего исследования сформулирован ряд предложений, направленных на создание условий для развития индивидуальной работы с налогоплательщиками и стимулирования самих налогопла-

тельщиков наиболее добросовестно выполнять свои обязанности в части раскрытия информации о КИК.

Успешные результаты в налоговом администрировании контролируемых иностранных компаний (КИК) в настоящее время во многом связаны с заинтересованностью налогоплательщиков в раскрытии соответствующей информации и исполнении своих налоговых обязательств в отношении доходов от КИК. В рамках различных иностранных налоговых режимов высокая исполнительная дисциплина в части декларирования доходов, в том числе от иностранных источников, объясняется в первую очередь высоким уровнем санкций за налоговые нарушения.

Становление именно системного налогового администрирования КИК в отечественной практике напрямую связано с развитием критериев оценки налоговых нарушений, увеличением штрафов за сокрытие информации или нарушение контрольных сроков и расширением перечня налоговой информации, предоставляемой контролирующими лицами (КЛ). В настоящее время в российской налоговой системе практически повсеместно используется возможность предоставления налоговой отчетности в цифровом формате. Иностранное налоговое законодательство, аналогично нормативно-правовой базе в России, также поддерживает инфраструктуру, в рамках которой налогоплательщики могут предоставлять налоговую отчетность в электронном виде. Вместе с тем, сам состав налоговой отчетности, которая используется, например, в Германии, несколько отличается от российской налоговой отчетности, предоставляемой в отношении КИК [7]. Специфика иностранных налоговых режимов выражается в

обязывании налогоплательщиков предоставлять сведения именно в таком виде, который позволяет обрабатывать налоговую информацию с высокой степенью автоматизации [6]. Реализация такого подхода в налоговом администрировании к доходам от КИК, в частности к обработке и предоставлению информации, помимо простоты в использовании форм налоговой отчетности и однозначности норм налогового законодательства, во многом зависит от соответствующих штрафов.

Существенным недостатком унификации процесса предоставления налоговой отчетности, а также предоставления данных посредством электронных ресурсов является отсутствие возможности получить максимально детальную и исчерпывающую информацию о природе возникновения прибыли и об условиях применения соответствующих норм налогового законодательства. Направленность экономической деятельности КИК и, как следствие, величина налоговых обязательств контролирующего лица могут быть достоверно установлены только в итоге полного представления о существенности совершаемых сделок контролируемыми иностранными структурами. Налогоплательщики активно используют вредоносную налоговую конкуренцию, которая по сути является некоторым результатом взаимодействия налогоплательщика и административного центра (органов исполнительной и законодательной власти иностранной юрисдикции), который был достигнут в рамках действующей иностранной налоговой системы либо в рамках договорных отношений, и был реализован в целях многократного снижения налоговой нагрузки на налогоплательщика при условии обеспечения конфиденциальности информации о таком взаимодействии. Условие наличия таких договорных отношений является, по сути, главенствующим признаком определения вредоносной налоговой конкуренции, даже при наличии перераспределения доходов и расходов в разные налоговые режимы без изменения структуры производства, осуществления деятельности налогоплательщика в регионах, где отсутствует производство, формирования группы компаний в виде холдинговой структуры. В существующих условиях налогового администрирования КИК такое полное представление возможно сформировать только при условии однозначного понимания всей цепочки движения денежных средств между взаимозависимыми лицами. Причиной тому является

то обстоятельство, что в рамках действующих налоговых режимов использование налогоплательщиками льгот в рамках недобросовестной налоговой конкуренции препятствует возможности осуществить точную оценку объема денежных потоков, которые относятся к определенной юрисдикции. Как в Российской Федерации, так и за рубежом КИК представляет собой платформу для создания механизма вывода прибыли в низконалоговые юрисдикции [8]. В качестве одного из приоритетных направлений в работе российских налоговых органов предлагается реализация индивидуального подхода к налогоплательщикам в процессе налогового администрирования (далее – Индивидуальный подход), а особенно к КЛ, при принятии соответствующих налоговых решений. В первую очередь, реализация Индивидуального подхода к налогоплательщикам требует более детальной работы с налоговой отчетностью в каждом отдельном случае. В целях установления действительной величины налоговых обязательств КЛ, а также в целях реализации Индивидуального подхода к налогоплательщикам необходимо законодательно закрепить обязанность КЛ предоставлять пояснения к налоговой отчетности, предоставляемой в отношении КИК, в рамках которых необходимо описывать основной вид деятельности КИК, источники доходов и предоставлять информацию о расходах, произведенных за налоговый период. Вместе с тем в рамках пояснений, прилагаемых к налоговой отчетности о КИК, необходимо раскрывать информацию о составе исполнительного органа КИК с указанием необходимого перечня идентификационных данных, включая адрес регистрации (проживания); фамилию, имя, отчество (при наличии); идентификационный номер налогоплательщика либо полноценный аналог, в соответствии с иностранным законодательством. Отдельным блоком вопросов в развитии Индивидуального подхода необходимо рассматривать законодательное закрепление обязанностей для КЛ по предоставлению в качестве обязательных приложений (обязательной сопроводительной документации) к налоговой отчетности о КИК договоров поставок и оказания услуг, заключенных с третьими лицами как самими, КЛ так и КИК. В число таких договоров необходимо включать агентские договора, договора поручения, комиссии и доверительного управления, другие договора по пассивным доходам, в соответствии со статьей 309.1 НК РФ. Фактически контрольная работа с

договорами и пояснениями позволит раскрывать предназначение КИК, включая условия предусмотренные статьей 25.13–1 НК РФ. В дополнении к этому необходимо законодательно закрепить обязательства для КЛ по государственной регистрации или обязательному уведомлению ФНС России о договорах займа, поручения, комиссии и доверительного управления, стороной которых являются КЛ. Вместе с этим очень важным является раскрытие информации об участвующих в КИК третьих лицах, независимо от величины доли такого участия в КИК. Такой расширенный перечень налоговой информации должен стать основой для развития новых методических подходов к формированию аналитической и информационной базы в целях налогового администрирования КИК. Такие решения также позволят раскрыть полный перечень третьих лиц, которые могут оказывать существенное влияние на КИК при условии отсутствия статуса КЛ у таких лиц. Под существенным влиянием стоит понимать в первую очередь прямое или косвенное участие в КИК, а также влияние в рамках предусматривающих принятие таких решений договоров, для осуществления контроля. В целях развития именно системы налогового администрирования КИК необходимо дополнить существующую классификацию КЛ в НК РФ. В этих целях предлагается в качестве п. 6.1. статьи 25.13 НК РФ следующая формулировка: «В целях настоящего Кодекса контролирующим лицом иностранной организации также признается российская организация, в отношении доли участия которой в иностранной организации не соблюдаются условия, установленные пунктом 3 настоящей статьи, но при этом осуществляется контроль над такой иностранной организацией в своих интересах или в интересах третьих лиц».

Влияние величины налоговых санкций напрямую связано с исполнительской дисциплиной налогоплательщиков. С практической точки зрения достаточно сложно дать оценку влияния той или иной нормы налоговой ответственности и измерить эффективность влияния таких норм в виде количества дополнительных случаев направления налоговой отчетности. Штрафы за налоговые нарушения всегда являются неотъемлемым элементом системы налогового администрирования. В 2001 г. сотрудниками Венского университета и Берлинского Университета им. Гумбольта был проведен эксперимент, в рамках которого были изучены изменения в пове-

дении налогоплательщиков на фоне изменения условий проведения налоговых проверок и санкций за налоговые нарушения. Фактически была сформирована активная группа из 26 женщин и 46 мужчин в возрасте от 19 до 30 лет. Условиями эксперимента было предусмотрено выполнение задания, связанного с покупкой и продажей активов, максимально приближенного к реальным условиям при осуществлении предпринимательской деятельности. Специфика покупки активов выражается в восприятии налогоплательщиком затрат на приобретение активов как в некоторой степени потери денежных средств и стремлении налогоплательщиков сэкономить на налоговых платежах. В результате эксперимента была установлена зависимость увеличения количества представляемых налоговых деклараций от величины штрафов за соответствующие нарушения. При увеличении штрафа до 100 % величины налога на прибыль увеличивается число представленных налоговых деклараций на 50 % [7].

В качестве примера наиболее действенных налоговых санкций обратимся к практике США и Германии. Нормы налогового законодательства США в части налоговой ответственности отличаются от российского по трем признакам. Первым существенным отличием является увеличение штрафных санкций в случае, если налоговая отчетность о КИК не представлена в течение 90 календарных дней после направления уведомления налоговой службой США, 5 % от суммы соответствующего налога [4]. Указанные 5 % могут быть взысканы в дополнение к штрафам, предусмотренным за нарушение сроков представления отчетности. Кроме того, в случаях нарушения сроков предоставления отчетности или представлении неполных сведений, равно как и непредставлении отчетности, может быть наложен штраф в размере 10 тыс. долл. США за каждое нарушение. Вторым отличием является возможность наложения штрафа в процентном соотношении от суммы налога от КИК. В этом случае величина штрафа рассчитывается как 10 % от величины налога, вместе с тем величина штрафа не может превышать 50 тыс. долл. США за каждое нарушение. Третьим отличительным критерием налогового законодательства США от российского является возможность суммирования фиксированной части штрафа в размере 10 тыс. долларов США и 10 % от величины налога.

Отличительной особенностью налогового законодательства Германии от российского,

является применение адвалорных штрафных санкций в случае непредставления или несвоевременного представления налоговой отчетности. Так, в соответствии Налоговым кодексом Германии, в таких случаях возлагается штраф в размере 10 % от суммы налога на прибыль от КИК. Вместе с тем в Налоговом Кодексе Германии устанавливается ограничение в отношении суммы штрафа, которая не должна превышать 25 тыс. евро, но величина штрафа определяется исходя из оценки налоговой выгоды, которая получена налогоплательщиком в результате нарушения сроков предоставления отчетности [3].

Проблематика развития Индивидуального подхода в принятии налоговых решений в отношении налогоплательщиков в теоретической и практической части требует формулировок в частиотягчающих обстоятельств при совершении налоговых нарушений. В целях применения Индивидуального подхода в определении степени вины самого налогоплательщика при совершении налогового нарушения, в первую очередь необходимо руководствоваться фактически совершенными или несовершенными деяниями самих налогоплательщиков. В качестве второго предложения по реализации Индивидуального подхода к налогоплательщикам предлагается законодательное закрепление формулировкиотягчающего обстоятельства, отражающего преднамеренное сокрытие соответствующей налоговой информации о КИК. В частности необходимо дополнить пункт 2 статьи 112 НК РФ вторым абзацем следующего содержания: «Отягчающими обстоятельствами признаются иные преднамеренные действия контролирующих лиц, которые были направлены на сокрытие или искажение налоговой информации о контролируемых иностранных компаниях в своих интересах либо в интересах третьих лиц».

Обращаясь к величине санкций, небольшие размеры штрафов за налоговые нарушения в отечественном налоговом законодательстве о КИК во многом объясняются тем, что российская система налогового администрирования КИК находится в стадии становления. В рамках НК РФ предусмотрены санкции, которые в большей степени направлены на стимулирование налогоплательщиков раскрывать информацию о фактах участия в КИК. В целях развития именно системы налогового администрирования КИК в России, а также в целях реализации Индивидуального подхода к налогоплательщикам, необходимо внедрять новые критерии опреде-

ления размеров штрафов, которые будут связаны именно с величиной налоговой базы. Связь величины штрафов за налоговые нарушения с величиной налога на прибыль от КИК позволит создать основу для работы с каждым конкретным случаем налоговых нарушений. Такая классификация размера административной ответственности станет наиболее действенным стимулом для раскрытия всей необходимой налоговой информации о КИК, включая информацию о субъекте и объекте налогообложения. В этих целях предлагается законодательно установить нормы налоговой ответственности для налогоплательщиков и дополнить пункт 1 статьи 129.6 НК РФ третьим абзацем следующего содержания: «либо влечет наложение штрафа в размере от 10 % до 100 % от величины соответствующих налоговых обязательств от доходов по каждой контролируемой иностранной компании в случае преднамеренного сокрытия и (или) искажения информации. При этом размер штрафа определяется отдельно по каждому правонарушению с учетом обстоятельств, предусмотренных статьей 112 НК РФ».

Реализация практических этапов налогового администрирования, включая оценку законности деятельности конкретных налогоплательщиков, должна быть обоснована документально. Проблематика налогового администрирования капиталов, перемещаемых в низконалоговые юрисдикции, основывается на множестве факторов, которые формально соответствуют местному законодательству отдельно взятой страны. Наиболее вредоносной тенденцией, присутствующей в налоговом администрировании КИК, является стремление налогоплательщиков создавать вполне законные схемы, при которых прибыль КИК будет перераспределяться третьим лицам. Определение потенциального объема налоговых обязательств индивидуально по каждому КЛ в отношении налога на прибыль от КИК и должно стать одним из главных направлений в работе отечественных налоговых органов. Фактически этот вид работы в контрольной деятельности налоговых органов должен стать очередным этапом в реализации Индивидуального подхода к налогоплательщикам. Мероприятия по оценке налогового потенциала по налогу на прибыль от КИК необходимо связывать, в первую очередь, с процессом проведения мероприятий налогового контроля [1]. В этих целях предлагается алгоритм определения налогового потенциала по налогу на прибыль (доходы) от КИК, который

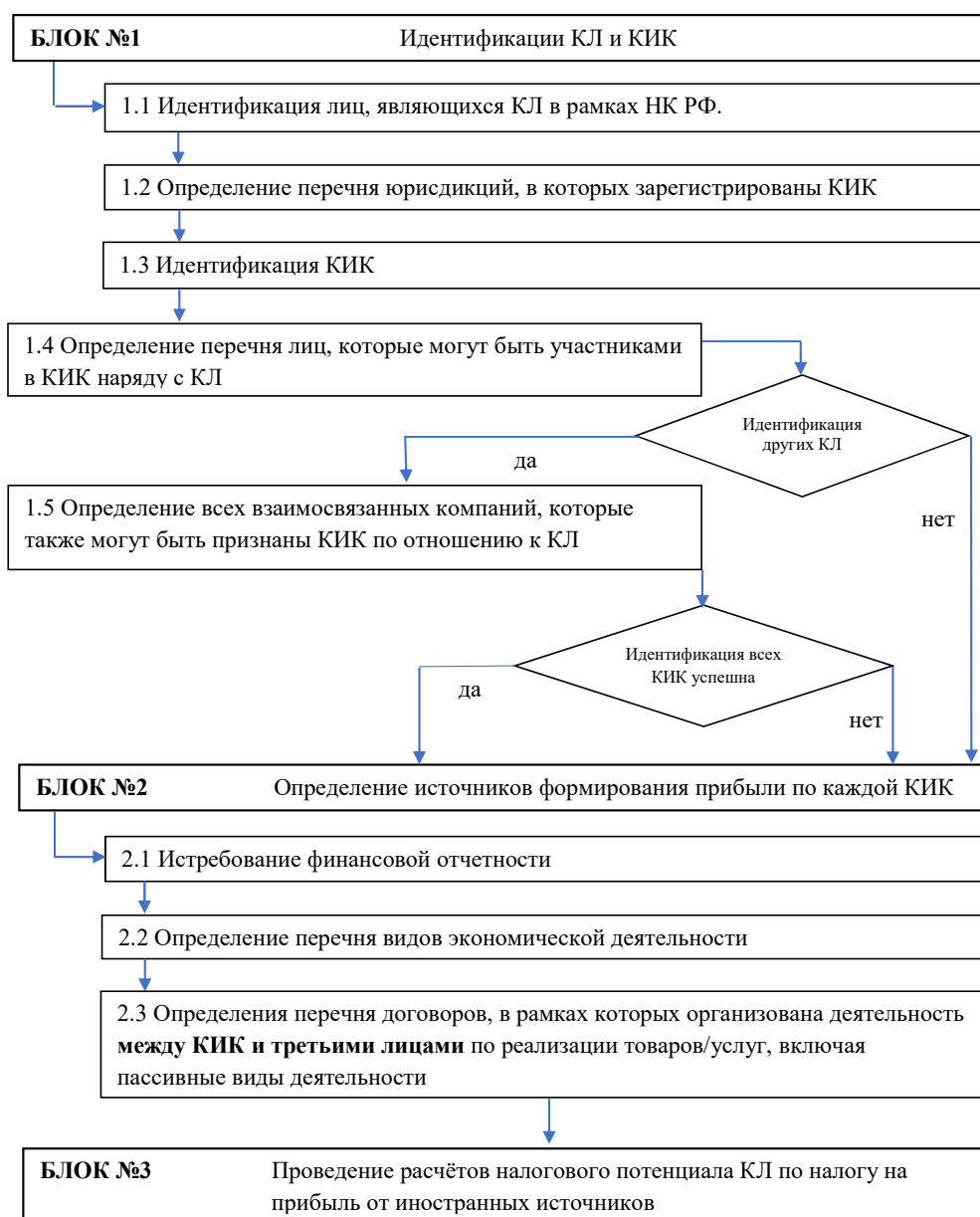


Рис. 1. Алгоритм определения величины налогового потенциала КИК

представлен в виде схемы на рис. 1.

В целях определения налогового потенциала КЛ в отношении доходов от КИК предлагается экономико-математическая модель, которая учитывает возможность расчета потенциальной налоговой базы по всем договорам поставки или оказания услуг, которые заключались с КИК в рамках проверяемого периода. Вместе с тем предлагаемая математическая модель предусматривает возможность оценки налогового потенциала при условии наличия пассивных доходов. Первая часть формулы (1) ориентирована на расчет потенциальной налоговой базы по при-

были, получаемой по основному виду деятельности организации. Вторая часть формулы (1) ориентирована на расчет потенциальной налоговой базы по прибыли, получаемой по пассивным видам доходов.

При определении величины потенциальной прибыли от КИК, полученной в случае реализации товара, предлагается использование в расчетах цен на анализируемый и сопоставимый товар. Согласно международным стандартам оценки, понятие себестоимости определяется как цена, уплаченная за товары или услуги денежной суммой, требуемой для создания или

производства товара (услуги). Рассматривая определение себестоимости в предлагаемой модели, используется субъективная концепция определения стоимости актива, которая предполагает, что при определении стоимости необходимо основываться на внутренних качествах объекта оценки. В дополнении к этому, в разработке математической модели использовалось определение себестоимости, предусмотренное также международными стандартами оценки. В настоящей математической модели в целях расчета объема расходов предлагается использовать цены на аналогичные товары или услуги, произведенные или оказанные на местном рынке. Под местным рынком стоит понимать юрисдикцию совершения сделки [3]. Использование предлагаемой экономико-математической модели позволит проводить предварительную оценку правдивости представленных данных в отчетах о КИК и обоснованно принимать соответствующие налоговые решения. В целях проведения расчетов налогового потенциала предлагается следующая математическая модель, состоящая из пяти формул:

$$\left\{ \begin{aligned} GM_K &= \sum_i \left(\left(P_i C_i \left(1 - \frac{VAT}{100\% + VAT} \right) + Ot_i \right) - \right. \\ &\quad \left. - \left((1 - ROS) M_i C_i \left(1 - \frac{VAT}{100\% + VAT} \right) \right) - \right. \\ &\quad \left. - PC_i \frac{m}{365} Kd r_i q \right) + \\ &\quad + \sum_i (PAS_i - PAS_i \frac{m}{365} Kd r_i q); \\ P_i C_i &\geq 10\% V_k; \\ PAS_i &\geq 10\% V_k, \end{aligned} \right. \quad (1)$$

где P_i – цена товаров/услуг, которые были реализованы КИК; C_i – количество товаров/услуг, которые были реализованы КИК; Ot_i – иные доходы или расходы, полученные КИК в рамках договора; M_i – минимальная цена на сопоставимый товар, определяемая в соответствии с местным законодательством; VAT – величина ставки НДС в рамках анализируемой юрисдикции; V_k – величина доходов компании за отчетный период; ROS – коэффициент рентабельности продаж по сопоставимой организации, который рассчитывается в соответствии с данными финансовой отчетности как отношение величины при-

были (операционной прибыли в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности для иностранных юрисдикций) организации к выручке за соответствующий налоговый период, в случае отрицательного значения чистой прибыли настоящий коэффициент приравнивается к нулю; m – количество дней действия контракта в отчетном периоде; r – величина ключевой процентной ставки в пределах юрисдикции, в рамках которой находится КИК; q – коэффициент, отражающий особенности учета процентов по долговым обязательствам в целях налогообложения в соответствии со статьей 269 НК РФ, а в случае применения формулы по отношению к иностранной юрисдикции значение коэффициента принимается в соответствии с местным налоговым законодательством; в случае отсутствия такой нормы коэффициент q принимается равным 1; i – договор, в соответствии с которым ведется расчет; Kd_K – коэффициент зависимости КИК от кредиторской задолженности, определяемый по формуле (3); PAS_i – объем пассивных доходов КИК, определяемых по формуле (2):

$$PAS_i = R_i + BN_i + S_i + I_i + Kn_i, \quad (2)$$

где R_i – величина суммы роялти, получаемой от третьих лиц или выплаченной третьим лицам, в рамках анализируемого контракта; BN_i – величина премии, получаемой от третьих лиц или выплаченной третьим лицам, в рамках анализируемого контракта; S_i – сумма штрафов, которые могут быть получены от третьих лиц или выплачены третьим лицам, в рамках анализируемого контракта; I_i – сумма процентов по договору займа и иные аналогичные платежи, отражающие интерес или соответствующие интересы взаимосвязанных сторон по соответствующим договорам; Kn_i – иные суммы, получаемые по договорам с третьими лицами, а также дивиденды и суммы дохода от реализации долей и прав, в соответствии со статьей 309.1 НК РФ.

$$Kd_K = \frac{Ltl + Stl}{BSA}, \quad (3)$$

где Ltl – величина долгосрочных обязательств КИК; Stl – величина краткосрочных обязательств КИК; BSA – сумма активов баланса КИК; K – каждая конкретная КИК, в отношении которой ведется расчет.

$$net\pi_K = (1 - t_K)GM_K, \quad (4)$$

где $net\pi_K$ – чистая (нераспределенная) прибыль КИК; t_K – величина средней эффективной налоговой ставки по налогу на прибыль, определяемая в соответствии с МСФО; GM_K – валовая прибыль (прибыль до налогообложения) КИК.

$$TB = \sum_K Sh_K * net\pi_K, \quad (5)$$

где TB – объем налоговых обязательств КЛ по налогу на прибыль от КИК; Sh_K – доля участия КЛ в КИК.

Предлагаемые в настоящей статье решения существенным образом повысят уровень дисциплинированности налогоплательщиков в части раскрытия информации о КИК и позволят налоговым органам проводить контрольные мероприятия с наиболее точным представлением о потенциальной налоговой базе по налогу на прибыль от КИК.

Список литературы

1. Федеральный закон от 19.07.2000 № 117-ФЗ НК РФ, часть 2-я, ред. от 30.07.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://base.consultant.ru>.
2. Международные стандарты оценки (МСО 1–4), пункт 3.6 и пункт 4.3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=303165#032066903530992996>.
3. Artikel 1–3 Teil 152 des deutschen Steuergesetzbuches [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gesetze-im-internet.de/englisch_ao/englisch_ao.html#p1133.
4. Subparagraph I of paragraph E of article 1 of the paragraph of 26 U.S. Code § 6038. Information reporting with respect to certain foreign corporations and partnerships [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/26/6038>.
5. Foreign Form of Tax return [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604120/SA106-2017.pdf.
6. Formularkatalog Steuerformulare Anlage für Gesellschaften mit erweitert beschränkt steuerpflichtigen Gesellschaftern [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.formulare-bfinv.de/printout/034500.pdf>.
7. Maciejovsky, B. Mental Accounting and the Impact of Tax Penalty and Audit Frequency on the Declaration of Income / B. Maciejovsky, K. Erich, H. Schwarzenberger [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/62765/1/72486508X.pdf>.
8. COMMISSION DECISION of 21.10.2015 ON STATE AID SA.38374 (2014/C ex 2014/NN) implemented by the Netherlands to Starbucks [Electronic resource]. – Access mode : http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/253201/253201_1762441_575_2.pdf

References

1. Federal'nyj zakon ot 19.07.2000 № 117-FZ NK RF, chast' 2-ja, red. ot 30.07.2019 [Electronic resource]. – Access mode : <http://base.consultant.ru>.
2. Mezhdunarodnye standarty ocenki (MSO 1–4), punkt 3.6 i punkt 4.3 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=303165#032066903530992996>.

© Ю.В. Алешин, 2019

УДК 330.564.2

Б.О. ГРИДНЕВА

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

ДЕНЕЖНЫЕ НАКОПЛЕНИЯ РОССИЯН В УСЛОВИЯХ СНИЖЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ДОХОДОВ

Ключевые слова: банковские вклады; денежные доходы; инфляция; накопления; потребительские кредиты; сбережения населения.

Аннотация: Организованные сбережения населения, привлеченные в банковский сектор, являются ключевым элементом инвестиционного потенциала страны.

Цель исследования: анализ современного состояния денежных накоплений россиян.

Задачи исследования: изучение динамики денежных доходов населения; анализ показателей сберегательного поведения россиян; исследование объемов и условий банковских вкладов в российских банках.

Методы исследования: научное абстрагирование, математическое моделирование, метод экспертных оценок.

В результате проведенного исследования автор формулирует вывод о невысоком уровне финансовых накоплений россиян.

Главными и наиболее массовыми экономическими субъектами являются домашние хозяйства, которые не занимаются прибыльным делом, но располагают денежными доходами, осуществляют расходы и имеют склонность к сбережению. В современных условиях отсутствия в стране экономического роста наблюдается снижение реальных доходов населения. За весь анализируемый период в экономике фиксируется устойчивое падение и среднестатистических значений показателя. Так, незначительный прирост реальных доходов россиян в 2018 г. уже в первом квартале текущего года вновь демонстрирует негативные тенденции (рис. 1). Официальная статистика свидетельствует о росте номинальной заработной платы в стране, но только в наблюдаемых секторах экономики. Зарплаты в ненаблюдаемом секторе экономи-

ки сокращаются, что отражается в динамике показателя реальных доходов населения [1, с. 535].

Данная тенденция характеризует снижение платежеспособности населения и падение потребительского спроса в экономике. Россияне в большинстве своем не располагают возможностью сберегать и уж тем более накапливать денежные средства. Практически все свои доходы население направляет на покупку жизненно необходимых товаров и услуг, а также оплату обязательных платежей [3]. Однако если проанализировать статистику банковских вкладов, то здесь наблюдается отчетливая тенденция перманентного роста депозитов физических лиц (рис. 2). Так, в 2018 г. объемы банковских вкладов населения превышали почти на 9 % показатель предшествующего 2017 г. и на 15 % уровень 2016 г. В текущем периоде положительная динамика роста объемов банковских вкладов сохраняется и достигает во 2 квартале 2019 г. 28 906 млрд руб.

Такое противоречивое состояние вполне объясняется тем, что часть россиян все же имеет финансовые накопления: согласно мнению аналитиков, 35 % населения страны располагают сбережениями, и 74 % тех граждан, у кого есть сбережения, хранят их в банке [1, с. 536]. Привлекательность такого финансового инструмента парадоксальна, поскольку банковский сектор России сегодня предлагает очень низкие процентные ставки по вкладам, которые едва покрывают инфляционное обесценивание средств (рис. 3). Высокое доверие россиян к банковской системе страны объясняется государственными гарантиями страхования вкладов и неготовностью населения работать с другими инвестиционными инструментами [4]. Для российского банковского сектора средства физических лиц являются важнейшим элементом ресурсной базы: более 50 % средств на счетах клиентов банков приходится на депозит физи-



Рис. 1. Динамика доходов населения России, % к соответствующему периоду прошлого года [2]



Рис. 2. Динамика банковских вкладов населения в российских банках [2]

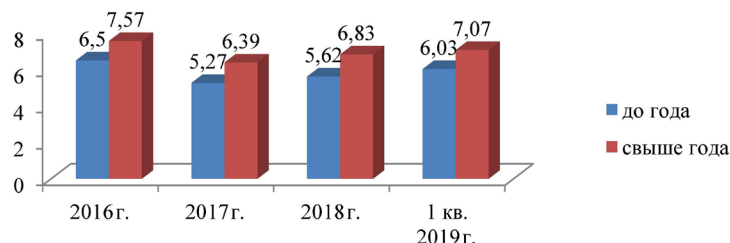


Рис. 3. Динамика средневзвешенных ставок по рублевым банковским вкладам для физических лиц, % годовых [2]

ческих лиц (рис. 4).

Таким образом, можно предположить, что накопления в основном могут себе позволить семьи с высоким доходом. Если в целом только 35 % семей в состоянии откладывать средства, то одна пятая часть всех семей, характеризующаяся самыми высокими доходами, имеет 53% всех от всех сбережений. Средний размер сбережений россиян составляет сегодня 200–400 тыс. руб. Половина российских семей с накоплениями располагают сбережения-

ми меньше 56,5 тыс. руб. [1, с. 537]. И, тем не менее, уровень финансовых накоплений среди населения в России низок, тогда как во многих странах Евросоюза сбережения имеются у 80 % граждан.

Невысокая доля сбережений несет потенциальную опасность для экономики: сбережения лежат в основе экономического роста, который в итоге повышает уровень жизни людей. Если у банков нет так называемых «длинных денег», то им труднее кредитовать масштаб-

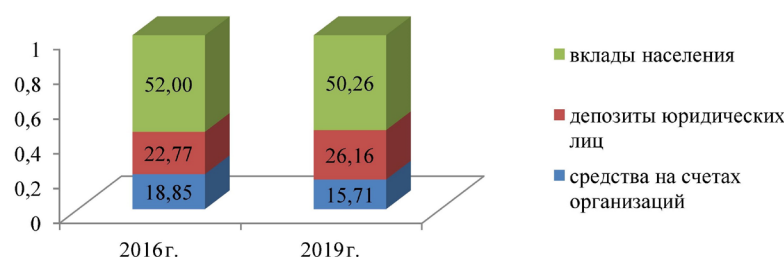


Рис. 4. Структура средств клиентов российской банковской системы, % к итогу [2]

ные инфраструктурные проекты в экономике, у них нет возможности работать с негосударственными пенсионными фондами и прочими инвестиционными институтами в стране. В та-

ких условиях актуализируется проведение целенаправленной социальной политики государства, нацеленной на поддержание достойного уровня жизни.

Список литературы

1. Makhmudova, M.M. Social differentiation under complex economic conditions / M.M Makhmudova., A.M. Koroleva, I.V. Denisova // European Research Studies Journal Volume XXI. – 2018. – Iss. 3. – P. 530–538.
2. Статистический бюллетень Банка России 2019 № 1(308) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/14261/Bbs1901r.pdf>.
3. Суханов, Е.В. Финансовая составляющая увеличения внутреннего спроса в РФ: потребительского и инвестиционного / Е.В. Суханов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 65–67.
4. Алейникова, Ю.А. Принципы формирования депозитной политики в российских коммерческих банках / Ю.А. Алейникова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 4(61). – С. 38–40.

References

1. Makhmudova, M.M. Social differentiation under complex economic conditions / M.M Makhmudova., A.M. Koroleva, I.V. Denisova // European Research Studies Journal Volume XXI. – 2018. – Iss. 3. – R. 530–538.
2. Statisticheskij bjulleten' Banka Rossii 2019 № 1(308) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/14261/Bbs1901r.pdf>.
3. Suhanov, E.V. Finansovaja sostavljajushhaja uvelichenija vnutrennego sprosja v RF: potrebitel'skogo i investicionnogo / E.V. Suhanov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 65–67.
4. Alejnikova, Ju.A. Principy formirovanija depozitnoj politiki v rossijskih kommercheskih bankah / Ju.A. Alejnikova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 4(61). – S. 38–40.

© Б.О. Гриднева, 2019г

УДК 336.743.22

Р.И. ШАЯХМЕДОВ

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Астрахань

ЗАЩИТА ЗОЛОТОГО СТАНДАРТА И ПРИЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА

Ключевые слова: банкноты вексельного типа; временной коридор обмена; золотой стандарт; приемы инновационного консалтинга; спекулятивная атака; целевое кредитование.

Аннотация: Цель исследования – определение способов защиты золотого стандарта с использованием приемов инновационного консалтинга.

Задачи исследования: защита от лобовых спекулятивных атак; защита от фланговых диверсионных атак; защита от криминальных партизанских атак; защита от выкачивания золота за рубеж.

Гипотеза исследования: проверить применимость приемов инновационного консалтинга для решения задач защиты золотого стандарта.

Методы исследования: метод переноса, методы инновационного консалтинга.

Достигнутые результаты. Для защиты золотого стандарта предлагается: от лобовых спекулятивных атак – введение временного коридора обмена (прием инновационного консалтинга «разнесение во времени» и прием «обратной связи»); от фланговых диверсионных атак – введение банкнот вексельного типа (прием «разнесение во времени»); от криминальных партизанских атак – преимущественное использование золотого стандарта для целевого кредитования (прием «заранее подложенной подушки»); от «выкачивания» золотого запаса – закупка валюты и золота за рубежом и кредитование импортозамещения (прием «использования колебаний» и прием «самообслуживания»).

Сегодня идея введения «золотого стандарта» уже не кажется фантастической. Золотой стандарт (ЗС) аура (условное название валютной единицы какой-либо страны или группы стран) обеспечит его устойчивость, затормозит

инфляционные процессы и привлечет инвестиции.

К недостаткам ЗС относится необходимость держать в запасе большое количество золота для обеспечения защиты ЗС от спекулятивных атак (массовая интенсивная скупка золота за ауры). То есть обеспеченная золотом валюта должна в любом отделении государственного банка обмениваться на золото для нормальных клиентов и не обмениваться для валютных спекулянтов. Налицо противоречие, требующее решения.

Метод противоречий активно используется в такой дисциплине, как инновационный консалтинг (ИК). Данная дисциплина активно используется для продуцирования инноваций в технике и технологиях [1–3], однако ее потенциал гораздо шире [4; 5]. Попробуем использовать приемы и методы ИК для решения нашей задачи.

В ИК один из приемов решения противоречий читается так: если от объекта требуется проявление противоположных свойств в одном и том же месте, то такое противоречие решается разнесением этих свойств во времени [6]. Защиту ЗС от спекулятивной атаки (СА) построим на использовании этого приема.

Для такой защиты достаточно на банкнотах новой валюты разместить текст «Обменивается на золото по курсу 1 аура за 0,1 грамм в любой день ... месяца любого года». При этом вся масса бумажных купюр, находящихся в обращении делится на двенадцать равных частей в зависимости от того, в какой месяц года они могут обмениваться на золото. Государственный (межгосударственный) банк должен поддерживать это равенство, эмитируя купюры с различными временными коридорами обмена. То есть вся масса бумажных купюр не может быть одномоментно обменена на золото, а только двенадцатая ее часть. Это снижает на порядок мощь вероятной СА.

При этом для рядового держателя купюр

эти сроки не будут иметь никакого значения, поскольку на момент обмена купюр на золото в банке всегда будет находиться достаточное количество купюр с необходимым временным коридором обмена (ВКО). Таким образом, вся работа по обмену купюр на золото в обычном режиме будет производиться по следующему алгоритму:

- прием от клиента купюр с различными ВКО;
- внутрибанковский обмен их на купюры ВКО, соответствующего текущей дате (для этого все купюры, проходящие через банк, сортируются по ВКО);
- выдача клиенту золота в слитках;
- временное изъятие из обращения (депонирование) купюр текущего ВКО, отобранных по второму пункту до окончания текущего ВКО.

В случае СА банк будет работать по алгоритму, построенному на приеме ИК «установление обратной связи»:

- обнаружение подготовки к СА в виде действий по сокращению в общем объеме банкнот в обращении доли банкнот текущего или какого-либо предстоящего ВКО;
- превентивное изъятие из обращения банкнот ВКО, на который готовится СА;
- введение на период СА «золотых депозитов» или практики покупки золота с отсрочкой момента его получения за пределами периода СА, с выплатой соответствующих процентов.

Такая покупка будет производиться по соответствующему алгоритму:

- оформление депозита, прием от клиента купюр с различными ВКО;
- в ВКО, предшествующий ВКО выдачи клиенту золота в слитках, изъятие из обращения (депонирование) соответствующего объема купюр ВКО, на который планируется выдача золота (с учетом процентов), до окончания ВКО выдачи золота;
- выдача клиенту золота в слитках по окончании срока депозита.

Для предотвращения депозитной СА (массовое оформление депозитов, где дата выдачи золота приходится на один ВКО) необходимо вести мониторинг выдаваемых золотых депозитов с разбивкой по месяцам. В случае обнаружения готовящейся депозитной атаки, прекратить прием депозитов на даты периода СА.

Второй недостаток ЗС – ограниченное количество денег в обращении, а именно: количество обращающихся наличных денег не должно более чем в два раза превышать имеющееся

количество золота (при введении ВКО не более чем в 24 раза). В связи с этим существует возможность фланговой атаки на ЗС, когда из обращения путем перевода безналичных денег в наличные одномоментно изымается большая часть наличности, так как ее не так много, то этот недостаток создает проблемы в экономике (задержки выплат заработной платы, рост неплатежей и т.п.).

Правда, с развитием безналичного денежного обращения (электронные карты) потребность в наличной денежной массе резко снизилась, однако возможности для фланговой атаки все-таки остаются. Для ее предотвращения необходимо вести мониторинг количества денежной массы, находящейся в обращении, и при резком снижении ее количества и скорости обращения вводить ограничения на сумму выдачи наличных юридическому и физическому лицу в банке. Добавочной мерой может стать эмиссия дополнительной денежной массы в рамках вексельного золотого стандарта, где банкноты того же номинала и стоимости будут иметь надпись «Обменивается на золото по курсу 1 аура за 0,1 грамм в любой день ... месяца любого года, начиная с ... ». Указанный год отодвигает ВКО на безопасное расстояние (например, на год), то есть исключает использование вновь выпущенных банкнот вместе с выведенными из обращения для СА. То есть кроме приема ИК «установление обратной связи», снова используем прием «разнесение во времени».

Третий недостаток ЗС – торможение инфляции, низкие процентные ставки на кредитование и разворачивание маховика «плохих» кредитов, что может быть использовано для партизанской войны против ЗС (набрать кредитов на фирмы однодневки, обменять банкноты на золото и исчезнуть из поля зрения банков). Средства противодействия:

- мониторинг выдаваемых кредитов и степени их возврата;
 - ограничение общей суммы выдаваемых кредитов;
 - целевой характер выдаваемых кредитов.
- То есть используем следующие приемы ИК:
- «установление обратной связи»;
 - «уменьшение размера»;
 - «соединение».

Используем также прием «заранее подложенной подушки». В первую очередь кредиты должны выдаваться предприятиям и организа-

циям материального производства, работающим на укрепление ЗС:

- предприятиям, увеличивающим добычу золота и перерабатывающим золотосодержащие руды;
- предприятиям, выпускающим технику для добычи и переработки золота;
- предприятиям, использующим попутное сырье, получаемое при добыче золота и переработке золотосодержащих руд.

Получив кредиты в аурах по низкой процентной ставке, эти предприятия начнут работать на укрепление ЗС.

Четвертый недостаток ЗС. Государства, не имеющие золотых месторождений, но имеющие золотой запас, могут обменивать ауры на золото и аккумулировать его в своих хранилищах. Они могут покупать его и за другую валюту, не

привязанную к золоту, но стабильный курс ЗС сделает приобретение золота за ауры, в момент роста цен на золото на мировом рынке, более привлекательным.

Здесь применим такой прием ИК, как «использование колебаний». В период, когда цена золота растет, будет расти и курс ауры, поэтому необходимо производить покупку валюты за ауры текущего ВКО и покупать на нее золото для ЗС, когда цена на него на мировом рынке снизится.

В качестве дополнительной меры можно порекомендовать предоставление кредитов предприятиям, осуществляющим импортозамещение (увеличивающим внутренний оборот). Это не что иное, как прием «самообслуживания» (сокращение базы для стороннего манипулирования).

Список литературы

1. Шаяхмедов, Р.И. Прием «наоборот» или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза / Р.И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 3. – С. 25–30.
2. Кожекенова, А.А. Прием «матрешки» в создании новых конструкций и технологий при строительстве зданий и сооружений / А.А. Кожекенова, Р.И. Шаяхмедов // Материалы XI МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». – Астрахань : АГАСУ, 2017. – С. 142–147.
3. Шаяхмедов, Р.И. Улыбка чеширского kota или использование пневматических конструкций в качестве основного элемента ветроэнергетической установки / Р.И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 1. – С. 30–35.
4. Викторов, А.Г. Интерпретация термина из варяг в греки с позиций современного научного знания / А.Г. Викторов, Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10. – С. 67–72.
5. Шаяхмедов, Р.И. Методика проведения международных торговых операций без участия доллара / Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10. – С. 113–118.
6. Иванов, Г.И. Формула творчества / Г.И. Иванов. – М. : Просвещение, 1995. – 208 с.

References

1. Shajahmedov, R.I. Priem «naoborot» ili ispol'zovanie tverdyh bytovykh othodov dlja proizvodstva stroitel'nykh materialov metodom domennogo piroliza / R.I. Shajahmedov // Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Prikaspija. – 2017. – № 3. – S. 25–30.
2. Kozhekenova, A.A. Priem «matreshki» v sozdanii novykh konstrukcij i tehnologij pri stroitel'stve zdaniy i sooruzhenij / A.A. Kozhekenova, R.I. Shajahmedov // Materialy XI MNPK «Perspektivy social'no-jekonomicheskogo razvitija stran i regionov». – Astrahan' : AGASU, 2017. – S. 142–147.
3. Shajahmedov, R.I. Ulybka cheshirskogo kota ili ispol'zovanie pnevmaticheskikh konstrukcij v kachestve osnovnogo jelementa vetrojenergeticheskoy ustanovki / R.I. Shajahmedov // Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Prikaspija. – 2017. – № 1. – S. 30–35.
4. Viktorov, A.G. Interpretacija termina iz varjag v greki s pozicij sovremennogo nauchnogo znaniya / A.G. Viktorov, R.I. Shajahmedov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 10. – S. 67–72.

5. Shajahmedov, R.I. Metodika provedenija mezhdunarodnyh trgovyh operacij bez uchastija dollara / R.I. Shajahmedov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 10. – S. 113–118.
 6. Ivanov, G.I. Formula tvorchestva / G.I. Ivanov. – M. : Prosveshhenie, 1995. – 208 s.
-

© Р.И. Шаяхмедов, 2019

УДК 330.47

А.Д. БОРРЕМАНС, И.В. ИЛЬИН, О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО, А.И. ЛЕВИНА
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И МИРОВОГО ОПЫТА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Ключевые слова: показатели цифровизации; современные тренды; цифровая трансформация; цифровая экономика; цифровые технологии.

Аннотация: Цифровая трансформация – это мировой тренд. Представляется целесообразным проанализировать и понять уровень цифровой трансформации разных стран, в частности России.

Основной целью статьи является обзор мировых и отечественных исследований в области цифровой трансформации стран и национальных экономик.

Задачами статьи были анализ информации и оценка уровня цифровой трансформации России на фоне других стран.

Методологической основой исследования является анализ литературы по проблеме исследования, обобщение и систематизация данных.

Результатом являются выводы об уровне цифровизации российской экономики.

являясь реальностью в экономиках стран, повседневной жизни, различных сферах хозяйственной деятельности, в международных отношениях [1–4]. Повсеместное внедрение цифровых технологий (интернет вещей, индустриальный интернет, большие данные, блокчейн, облачные вычисления, машинное обучение, искусственный интеллект, мобильная связь и т.д.) является одним из наиболее важных условий развития национальных экономик всех стран [5; 6].

Изучение опыта развития цифровой экономики в Европе, США, Китае и других странах имеет большое значение для развития цифровой экономики в России и реализации цифровой повестки ЕАЭС. В настоящей статье проведены результаты анализа программ США (Повестка дня цифровой экономики), Индии (Цифровая Индия), китайского плана действий «Интернет плюс» [7] и Стратегии единого цифрового рынка для Европы, а также данных о научных исследованиях зарубежных институтов в области цифровизации.

Введение

Цифровая экономика позиционируется как «система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий». Страны, являющиеся мировыми экономическими лидерами, активно используют цифровые технологии для повышения производительности и эффективности экономики в целом и отдельных предприятий в частности. Цифровизация становится неотъемлемой частью всех процессов общественной жизни. Цифровая экономика, являясь основой четвертой промышленной революции, определяет смену базовых технологий и, как следствие, смену технико-экономической парадигмы.

Постепенно цифровые технологии стано-

Основные тренды развития цифровой экономики в мире и в России

Основными мировыми и отечественными лидерами в сфере разработки подходов к цифровой трансформации бизнеса являются следующие организации.

1. Исследовательский институт *MDTCR* (*McMaster Digital Transformation Research Centre*) в Берлингтоне, Канада [8]. Под руководством доктора Халеда Хассанейна в институте исследуются вопросы цифровой трансформации в различных областях: создание ценностей с использованием технологий; принятие решений на основе фактических данных; оцифровка решений в сфере здравоохранения. Основной ценностью исследований *MDTRC* является участие в передовых междисциплинарных исследованиях, направленных на лучшее понимание то-

го, как цифровая революция влияет на людей и трансформирует организации и общество в целом.

2. Центр цифровой трансформации в Университете *EBS* права и бизнеса в Висбадене, Германия [9]. В настоящее время центр цифровой трансформации, возглавляемый профессором доктором Арне Бухвальдом, занимается следующими исследовательскими проектами:

- блокчейн – поиск и описание лучших практик использования технологий блокчейна для различных типов бизнес-моделей;

- индекс оцифровки – разработка определенной меры, позволяющей оценить цифровую зрелость организации;

- ИТ-управление – изучение и понимание целей управления ИТ в организационной практике;

- Самоконтроль – проект нацелен на самоотслеживание человеком своего состояния, в ходе которого происходит описание измерений, анализ данных о теле и текущем здоровье человека, а также анализ данных повседневного поведения с использованием различных устройств.

Основной фокус этот центр делает на применение качественных и количественно-эмпирических методов исследования для реализации новых идей в области цифровой трансформации.

3. Технологический университет в г. Сиднее, Австралия [10]. Под руководством ведущих профессоров этого университета осуществляются исследования в области управления цифровыми преобразованиями. Исследовательский кластер фокусируется на трансформации бизнеса с помощью цифровых технологий и инноваций. Основными направлениями этого исследовательского кластера являются: цифровые инновационные экосистемы; цифровые платформы и услуги; приложения цифровых технологий. В ходе исследований планируется выявить влияние цифровой трансформации на организации в различных отраслях.

4. Гарвардская школа бизнеса, Бостон, США [11]. Под руководством ведущего профессора и председателя программы общего управления в Гарвардской школе бизнеса Сунила Гупта были проведены исследования, основной целью которых является рассмотрение фундаментального вопроса о реагировании компаний на изменения, возникающие в ходе внедрения цифровых технологий. Также основной задачей исследований является описание метода поша-

гового внедрения цифровых технологий в компании с целью корректного преобразования их бизнеса в этой динамичной среде.

5. Фонд развития Цифровой Экономики «Цифровые платформы», г. Москва, Россия [12]. Главной задачей развития цифровой экономики становится разработка цифровых платформ, организованных в экосистему, которые, с одной стороны, усиливают и активизируют бизнес, позволяя получать более высокую результативность, а с другой стороны обеспечивают информационную инфраструктуру. В рамках деятельности фонда проводятся исследования отраслевых цифровых платформ, сочетающих в себе новые продукты и сервисы, новые информационные и управленческие технологии, инновационные бизнес-модели. По мнению Владимира Месропяна, первого заместителя руководителя Проектного офиса по реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации», цифровые платформы являются новой рыночной властью.

Анализ уровня цифровизации экономики в странах Евросоюза (**ЕС**) оценивается с помощью индекса цифровой экономики и общества (**DESI**). Это сводный индекс, который обобщает соответствующие показатели по эффективности цифровых технологий в Европе и отслеживает эволюцию государств-членов ЕС в области цифровой конкурентоспособности [5]. Выделяется шесть основных показателей, по которым проводится оценка уровня цифровизации экономики стран ЕС.

1. Сетевые коммуникации. Показатель уровня развития сетевых коммуникаций характеризует степень развертывания широкополосной инфраструктуры в стране и ее качество. Доступ к быстрым и сверхскоростным широкополосным услугам является необходимым условием конкурентоспособности города, региона, страны в целом.

2. Человеческий капитал: наличие цифровых навыков у персонала. Данный показатель позволяет измерить уровень сформированности навыков, необходимых для использования возможностей, предлагаемых цифровыми технологиями.

3. Использование интернет-сервисов населением. Данный показатель учитывает различные онлайн-активности, такие как потребление онлайн-контента (видео, музыка, игры и т. д.), видеозвонки, онлайн-покупки, банковские операции и т.д.

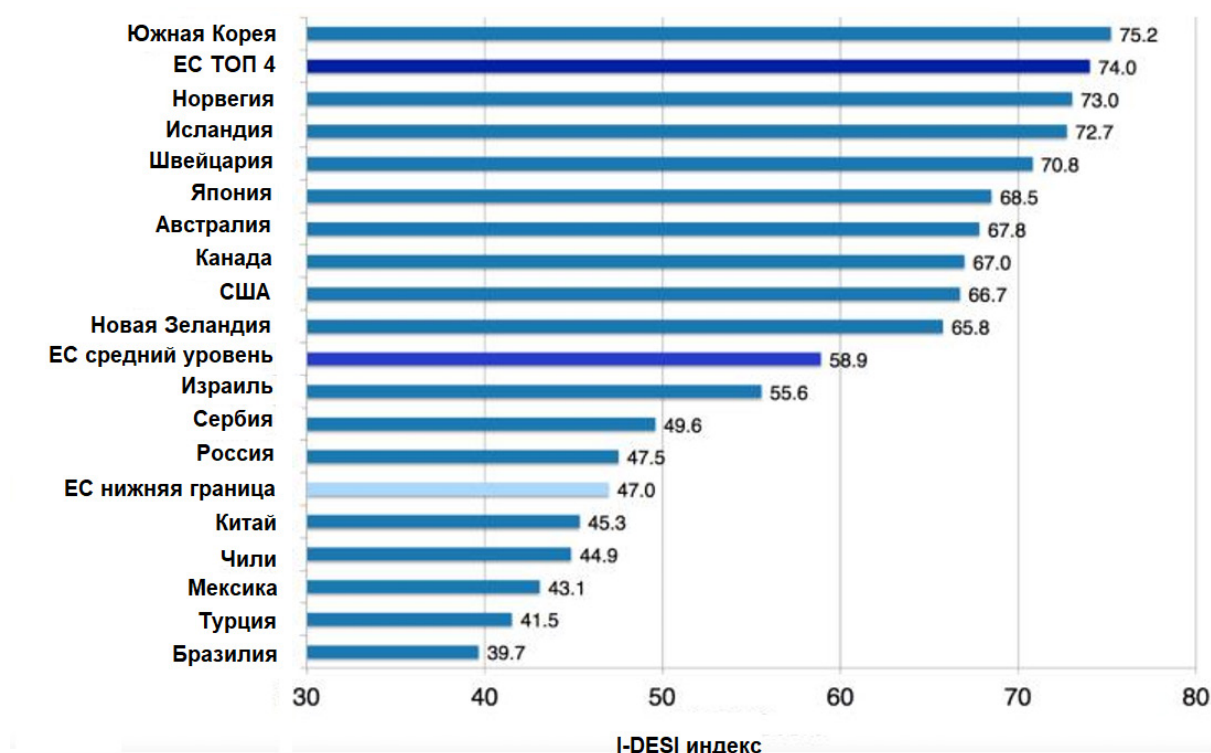


Рис. 1. Оценки стран по индексу *I-DESI* с 2013 по 2018 гг. [5]

4. Интеграция цифровых технологий в бизнесе. Данный показатель измеряет уровень оцифровки бизнеса и электронной коммерции в части использования технологий цифрового маркетинга, онлайн-заказов, онлайн-платежей и т.д. Внедряя цифровые технологии, предприятия получают доступ к новым рынкам, увеличивается база клиентов и деловых партнеров. Таким образом появляется новый потенциал для роста, повышается эффективность компаний.

5. Цифровые государственные услуги. Данный показатель позволяет оценить оцифровку государственных услуг с акцентом на использование электронных госуслуг, в частности, электронное правительство и электронное здравоохранение. Модернизация и оцифровка государственных услуг могут привести к повышению эффективности государственного управления для граждан и предприятий.

6. Исследования и разработки в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Данный показатель демонстрирует анализ тенденций в секторе ИКТ и научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), представленный Европейской комиссией, а также внешние исследова-

ния, проведенные по просьбе Европейской комиссии.

На сегодняшний день все страны ЕС ежегодно улучшают свои цифровые показатели. Финляндия, Швеция, Нидерланды и Дания получили самые высокие оценки в *DESI* 2019 г. и являются одними из мировых лидеров в области цифровизации. Далее в части цифровизации экономики следуют Великобритания, Люксембург, Ирландия, Эстония и Бельгия. Однако некоторым другим странам еще предстоит пройти достаточно долгий путь. Странам ЕС в целом актуальной является задача дальнейшего развития в области цифровой экономики, чтобы иметь возможность конкурировать с другими странами на мировом рынке.

Индекс цифровизации экономики и общества, как один из ключевых показателей, позволяет оценить по указанным параметрам уровень цифровизации других стран. В результате оценка и сравнительный анализ уровня цифровизации стран ЕС в сравнении с другими странами проводится с использованием Международного индекса цифровой экономики и общества (*I-DESI*). Данный индекс позволяет оценить положение ЕС по сравнению с экономиками

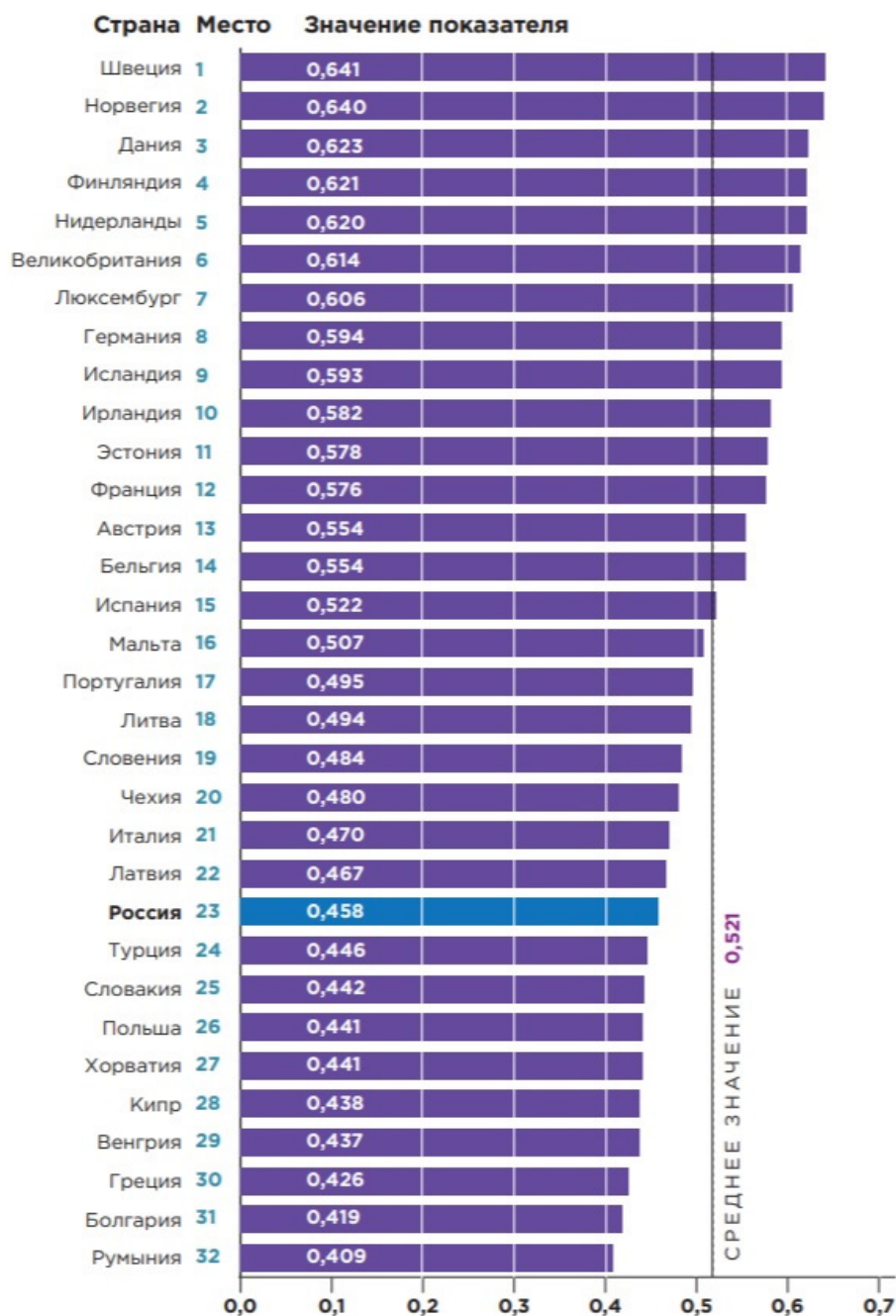


Рис. 2. Оценки стран по Национальному индексу развития цифровой экономики на 2018 г. [14]

других стран, не входящими в ЕС, проанализировать прогресс развития в направлении формирования цифрового общества и экономики. *I-DESI* сравнивая средние показатели, использует методологию, схожую с методологией расчета индекса *DESI*. Индекс *I-DESI* использует методологию, аналогичную индексу *DESI* ЕС. Он измеряет эффективность по пяти показателям: коммуникации, человеческий капитал (навыки работы с цифровыми технологиями),

использование цифрового пространства гражданами, интеграция технологий и цифровых общественных услуг. Страны ЕС классифицируются на 3 уровня: топ 4, средний уровень, страны, соответствующие нижней границе. Результаты сравнения выделенных групп стран ЕС с семнадцатью странами, не входящими в страны ЕС, представлен на рис. 1. Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что страны-лидеры ЕС занимают второе место. Однако име-

ет место достаточно большой разрыв между наиболее и наименее развитыми государствами-членами ЕС.

Показатель «Коммуникации» измеряет разветвление широкополосной инфраструктуры и ее качество. По итогам проведенного анализа, государства-члены ЕС добиваются большего успеха в том, что касается цен на широкополосную связь, а также сферы охвата широкополосной связью.

Показатель «Человеческий капитал» позволяет оценить навыки работы с цифровыми технологиями через уровень занятости в наукоемких отраслях, количество выпускников в области ИКТ или уровень использования цифрового пространства. Государства-члены ЕС, как правило, имели более высокие показатели в части занятости в наукоемких отраслях.

Значения показателя «Использование интернет-услуг гражданами» формируется на основе анализа разнообразия действий в сети, выполняемых гражданами: как граждане используют онлайн-контент, сколько они используют социальных сетей, сколько устройств у них есть, сколько онлайн-транзакций они выполняют и т.д.

Показатель «Интеграция технологий и цифровых общественных услуг» позволяет оценить уровень оцифровки бизнеса через автоматизацию бизнес-процессов, использование цифровых данных и развитие онлайн-услуг. Анализ ситуации показал, что в последние годы самым слабым местом в этом измерении для стран-членов ЕС является деловое использование социальных сетей, причем многие страны, не входящие в ЕС, имеют более высокий балл. В части освоения технологий и межкурпоративного интернета, страны ЕС опережают многие другие страны.

Бюро экономического анализа (*The Bureau of Economic Analysis (BEA)*) США [13] представило конкретные категории товаров и услуг в рамках использования ресурсов *BEA*, относящихся к измерению цифровой экономики. Также

BEA сформировало перечень отраслей, ответственных за производство этих товаров и услуг, и предоставило оценки объема производства, добавленной стоимости, занятости, компенсации и других переменных для этих отраслей.

В рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [14] был разработан интегральный «Национальный индекс развития цифровой экономики» – «информационно-аналитический инструмент для мониторинга и оценки развития цифровой экономики на международном, национальном, региональном и отраслевом уровнях» и проведен его пилотный расчет для 31 европейской страны и Турции. В рамках этой работы были построены и проанализированы композитные подындексы, характеризующие основные факторы цифровой трансформации экономики, использование цифровых технологий в государственном секторе, бизнесе и гражданами, а также социальные и экономические эффекты цифровой трансформации. Результаты ранжирования 32 стран по данному индексу представлены на рис. 2, Россия занимает 23-е место.

Заключение

Перечисленные в настоящей статье результаты реализации институциональных исследований и государственных программ содержат важные разработки в области исследования возможностей и степени освоения странами цифровых технологий для бизнеса и других сфер жизни, а также ценную базу результатов практических исследований. Очевидно, что в России созданы отдельные предпосылки и очень высоки ожидания в области цифровизации экономики. Для дальнейших исследований представляется важным, опираясь на результаты работы зарубежных и отечественных коллег, решить более комплексную задачу – развитие теории и методологии цифровой трансформации всей экономической системы государства, от макро- до микро-уровня.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-18-00452)

Список литературы

1. Нефедова, Л.А. Цифровая трансформация предприятий с учетом автоматизации технологических процессов аддитивного производства / Л.А. Нефедова, А.И. Левина, А.А. Лепехин // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1(102). – С. 1206–1208.
2. Ильин, И.В. Архитектурный подход к развитию медицинской организации в условиях

цифровизации здравоохранения / И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, В.М. Ильяшенко // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 37–47.

3. Левина, А.И. Архитектура предприятия как инструмент цифровой трансформации горнодобывающих предприятий Арктики. Север и рынок: формирование экономического порядка / А.И. Левина, И.М. Зайченко, Д.Ф. Скрипнюк. – 2018. – Т. 2. – № 2(58). – С. 35–43.

4. Дубгорн, А.С. Технология «Интернет вещей» в архитектуре интеллектуальных транспортных систем / А.С. Дубгорн, И.В. Ильин, А.И. Левина // // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 6(72). – С. 99–103.

5. Ильин, И.В. Формирование требований к референтной архитектурной модели для цифровой трансформации медицинской организации / И.В. Ильин, В.М. Ильяшенко // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2018. – № 4. – С. 82–88.

6. Borremans, A.D. Digital economy. IT strategy of the company development / A.D. Borremans, I.M. Zaychenko, O.Y. Iliashenko // MATEC Web of Conferences, 2018. P. 01034.

7. Revenko, L. Global trends and national specifics of the development of a digital economy / L. Revenko, N. Revenko [Electronic resource]. – Access mode : https://www.researchgate.net/publication/327047438_global_trends_and_national_specifics_of_the_development_of_a_digital_economy.

8. McMaster Digital Transformation Research Centre [Electronic resource]. – Access mode : <https://mdtrc.mcmaster.ca>.

9. EBS Universitat [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ebs.edu/de>.

10. University of Technology Sydney [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.uts.edu.au>.

11. Harvard Business School [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.hbs.edu/Pages/default.aspx>.

12. Фонд «Цифровые платформы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fidp.ru>.

13. BEA. Defining and Measuring the Digital Economy [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.bea.gov/research/papers/2018/defining-and-measuring-digital-economy>.

14. Госкорпорация Росатом. Национальный индекс развития цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://digitalrosatom.ru/wp-content/uploads/2019/01.pdf>.

References

1. Nefedova, L.A. Cifrovaja transformacija predpriyatij s uchetom avtomatizacii tehnologicheskikh processov additivnogo proizvodstva / L.A. Nefedova, A.I. Levina, A.A. Lepehin // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 1(102). – S. 1206–1208.

2. Il'in, I.V. Arhitekturnyj podhod k razvitiyu medicinskoj organizacii v uslovijah cifrovizacii zdavoohranenija / I.V. Il'in, O.Ju. Il'jashenko, V.M. Il'jashenko // Zhurnal issledovanij po upravleniju. – 2019. – Т. 5. – № 1. – S. 37–47.

3. Levina, A.I. Arhitektura predpriyatija kak instrument cifrovoj transformacii gornodobyvajushhih predpriyatij Arktiki. Sever i rynok: formirovanie jekonomicheskogo porjadka / A.I. Levina, I.M. Zajchenko, D.F. Skripnjuk. – 2018. – Т. 2. – № 2(58). – S. 35–43.

4. Dubgorn, A.S. Tehnologija «Internet veshhej» v arhitekture intellektual'nyh transportnyh sistem / A.S. Dubgorn, I.V. Il'in, A.I. Levina // // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 6(72). – S. 99–103.

5. Il'in, I.V. Formirovanie trebovanij k referentnoj arhitekturnoj modeli dlja cifrovoj transformacii medicinskoj organizacii / I.V. Il'in, V.M. Il'jashenko // Nauchnyj vestnik Juzhnogo instituta menedzhmenta. – 2018. – № 4. – S. 82–88.

12. Fond «Cifrovyje platformy» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.fidp.ru>.

14. Goskorporacija Rosatom. Nacional'nyj indeks razvitija cifrovoj jekonomiki [Electronic resource]. – Access mode : <http://digitalrosatom.ru/wp-content/uploads/2019/01.pdf>.

Abstracts and Keywords

V.V. Kabakov

Composite Materials in the Aircraft Industry

Keywords: composite materials; aircraft; plastics; bioplastic.

Abstract: The purpose of the article is to study the current state of Affairs in the field of composite materials in the aircraft industry. Research objectives: to describe the main advantages and disadvantages of the use of composite materials in the aircraft industry; to reveal the use of composite materials in the domestic and global aircraft industry. The hypothesis of the study is based on the assumption that composite materials are widely used in modern aircraft engineering. To solve the problems in the article such methods as analysis, comparison, description, generalization are used. The result of the study is the following: composite materials gradually occupy an increasing place in our lives in all spheres of activity.

K.M. Shashkina, D.M. Porubov, A.V. Pinchin, A.V. Tumasov

Development of an Electronic Steering Unit for Integration with Commercial Vehicle Driver Assistance System

Keywords: commercial vehicle; driver assistance system; steering; electronic unit.

Abstract: In the past few years, there has been an active development of the transport market, equipped with intelligent driver assistance systems. Among the systems that are already appearing in the composition of vehicles, actively used assistant retention in the lane, as well as the Parking system. Such systems are associated with the operation of the steering, both for the purpose of informing about the state, and for the impact in the external control mode. The purpose of this research is to develop and test a system for automating the steering of the car. This article analyzes automated vehicles in the segment of light commercial vehicles and provides an overview of the regulatory requirements for vehicles to determine the most popular driver assistance systems. As part of the research, an electronic steering control unit was developed. The article describes the modes of operation of the electric power and the component composition of the steering and control unit. According to the results of the tests, it was concluded that the installation of an electric power steering mechanism on the vehicle ensures compliance with the requirements for controllability and stability. The electric power steering considered in the article is adapted for the external control mode, which allows implementing driver assistance systems, which will significantly increase the safety level of commercial vehicles.

N.A. Aleshkin, A.A. Petrushevskaya

An Adaptive Method of Producing Electronics Manufacturing Control Using Recurrent Estimation and Fuzzy Regulation

Keywords: optimization of the production process; digital production; technological process; fuzzy logic; electronics; mathematical modeling; quality management.

Abstract: In the face of increasing demands on the organization of production, the authors set a goal related to improving the efficiency of managing production processes for manufacturing electronics, taking into account disturbing factors. To achieve the stated goal, the research set and solved the problem associated with the development of an adaptive process control technique for manufacturing electronics,

corresponding to the trends in the development of precision manufacturing technology. In carrying out production activities, some of the basic quality indicators that ensure performance are the accuracy and stability of production processes, for which the authors have developed the software and hardware system aimed at optimizing the manufacturing and installation of electronics at industrial enterprises using recurrent estimation and fuzzy regulation.

N.A. Aleshkin, A.A. Petrushevskaya

Improving the Process of Manufacturing and Installation of Electronics in the Organization of Digital Production

Keywords: digital production; technological process; electronics; simulation; quality assurance; inter-machine intelligent interaction; automation of production.

Abstract: The article presents a method for ensuring the quality of automatic installation electronics to reduce the proportion of defective products in the production process through the introduction of machine-to-machine intellectual interaction of equipment components. Modernization of the manufacturing process and automatic installation electronics using machine-to-machine intellectual interaction will allow predicting the proportion of non-conforming products and final defect, to ensure the achievement of quality indicators of manufactured products through the implementation of a set of preventive measures in the implementation of technological innovations, as well as reduce the burden on staff.

E.E. Aman, A.O. Smirnov

The Simulation Model of Monitoring the Operation of Self-Oscillating Micromechanical Accelerometers

Keywords: micromechanics; simulation model; monitoring; quality; auto-oscillations.

Abstract: The aim of the study is to improve the quality of monitoring the operation of self-oscillating micromechanical accelerometers. This can be achieved based on the development of a model that allows analyzing the functioning of the sensor by means of computer simulation when preparing a prototype is difficult or impossible. The relevance is due to the Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 328 "On Approval of the State Program of the Russian Federation" "Development of Industry and Increasing Its Competitiveness" in the framework of the program "Development of Transport and Special Machine Engineering" (document version as of 03/29/2019 No. 355-23). The model is used as part of the study of a self-oscillating micromechanical accelerometer with a reversed force sensor, as well as other sensors operating in self-oscillation mode. The objectives of the study include the creation of the monitoring model itself and the elaboration of the results of the application on the example of a self-oscillating micromechanical accelerometer with an inverted force sensor. Studies are carried out using simulation and harmonic linearization method; it is assumed that external influences (magnetic, thermal ones) will affect the type of output signal, which will allow estimating and adjusting the sensor parameters at the production planning stage. As a result of the performed work, it was found that the model allows improving the quality of monitoring of micromechanical accelerometers with a number of external influences at the design stage, taking into account the requirements of operating conditions and, if necessary, taking measures to reduce external adverse effects until they are completely eliminated.

V.S. Dorokhov

**Prediction of Technical Risks in the Planning of Production
Processes Operation of Railway Automatics Facilities**

Keywords: intensity of incidents; ordered sets relations; reliability indicators; risk forecasting; trend.

Abstract: The aim of the article is to predict the technical risks in the planning of production processes of operation of railway automation and telemechanics (RAT). Prediction of the risk value is performed by assessing its dynamics over time by building a trend. The predicted level of risk is determined by a set of projected loss values and failure rates.

On the basis of the obtained results, management decisions regarding the operation of RAT facilities are formed.

A.V. Dynina

**Development and Actualization of the Professional Standard “A Specialist in Production of
Nanostructured Polymer Materials”**

Keywords: professional standard; nanomaterials; polymeric materials; updating the professional standard; qualification; labor functions; labor activities; granulation line; production.

Abstract: The article discusses current issues of updating work standards and requirements for specialists in the production of nanomaterials. The purpose is to develop and update the professional standards of a specialist in the production of nanomaterials. The objectives are to 1) to analyze the distinctive features of nanotechnology and relevant industrial segments; 2) to formalize official duties and requirements for such professions as: site manager, process engineer, laboratory technician. The hypothesis is based on the assumption that clarification of requirements, duties and professional standards of personnel for the production of nanostructured polymeric materials will improve the quality of products, improve labor protection at the enterprise, accurately distribute the load and generally improve the efficiency of work processes. The research methods are analysis, synthesis, prediction. It is concluded that the project of the professional standard was finalized taking into account the comments formulated in the expert opinions at the stage of professional examination.

V.D. Piksaykina, E.V. Sokoreva

**Some Problems of Construction Compliance Monitoring in Repair
and Restoration Works on the Preservation of Cultural Heritage Sites**

Keywords: architectural supervision; cultural heritage sites; organization of reconstruction; reconstruction; reconstruction of architectural monuments; construction supervision; architectural supervision; technical supervision.

Abstract: The problem of preserving cultural heritage remains one of the most important problems for modern society. Construction Compliance Monitoring as a controlling body is thus responsible for the preservation of historical and cultural values for future generations. This article describes a study on the identification of factors influencing the process of building control and recommendations for minimizing their influence.

The article proposes a systematic approach to the methods of assessing the actions of all participants in the construction control during the repair and restoration work on the objects of cultural heritage, by identifying the main factors affecting the duration of the repair and restoration work.

A.A. Semipolets

**The Development and Updating of Labour Functions for the Professional Standard
“A Specialist in Production of Nanostructured Polymeric Materials”**

Keywords: professional standard; nanomaterials; polymeric materials; updating of the professional standard; qualification; labor functions; labor actions; line of granulation; production.

Abstract: With the development of new nanostructured polymeric materials, the latest technologies and lines of receiving polymeric material there is a requirement of improvement of technology of their production and receiving. For this reason development of requirements, the description of labor functions of specialists in production of the nanostructured polymeric materials is a priority task.

The project purpose is the development and updating of labor functions, knowledge, actions for the professional standard “A Specialist in Production of the Nanostructured Polymeric Materials”. The hypothesis of the research is a professional activity in the production of nanostructured polymeric materials. The correction of reference of the draft of the professional standard to a type of professional activity is carried out. The adequacy of allocation and completeness of the description of the generalized labor and labor functions is verified. The project conforms to professional standards the regulatory legal base in the field of production of polymeric materials.

Z.S. Terentyeva, D.G. Lyakhovich

Assessment of the Technical and Economic Level of an Engineering Project

Keywords: engineering; project; assessment; competitiveness; production; product; method.

Abstract: The purpose of the study is to develop a method for assessing the technical and economic level of an engineering project, which will improve the quality of the analysis and assessment of the competitiveness level of an engineering company. The main content of the study is the analysis of publications of Russian and foreign scientists and specialists in the field of engineering economics, the basis of which is a system of technical and economic calculations of the effectiveness of production development and standardization of product competitiveness, engineering consulting, which ensures the achievement of high results in relation to product quality, costs of its production and timing of output new products to the market, and managing competitiveness. The practical significance of the work lies in the possibility of application by the management of an engineering company in a competitive market environment of the presented method, which will improve the efficiency of use of its resources. The article is intended for specialists in the field of the theory and practice of production organization.

M.A. Efremova, V.Sh. Sulaberidze

**The Development of the System of Industrial Control Materials as an Effective
Means of Improving the Quality of Synthetic Rubbers**

Keywords: standard sample; industrial reference materials; synthetic rubber; quality control of rubbers.

Abstract: The article addresses the specific features of production of synthetic rubbers complicating the application of standard examples of structure or properties of material for quality control of products. It is shown that as an effective remedy of control and ensuring the required quality of synthetic rubbers, industrial control materials can serve, when ensuring their corresponding quality and stability of characteristics of properties. It is described states and the prospects of development of the regulatory base of

a system of industrial control materials in the industry of production of synthetic rubbers.

M.V. Ivanov

The Application of Artificial Neural Networks in the Problems of Mathematical Simulation Modeling of Systems

Keywords: simulation model; system; methodology; IDEF0; artificial neural network.

Abstract: The aim of the study is to consider the possibility of using artificial neural networks (ANN) as an independent tool in problems of simulation modeling (SM) systems. The task is to develop an approach to the functional modeling of systems using the ANN with the ability to adapt to changing environmental conditions. The hypothesis of the study is that ANNs can be successfully applied in functional and SM systems with the ability to adapt to changing environmental conditions, due to the peculiarities of ANN functioning. The research method selected a comparative analysis of the meaning of structural elements, signals supplied to the simulated system, as well as the conditions for constructing such systems within the framework of each considered methodology: ANN, functional modeling IDEF0 and SM. As a result, the possibility of using the ANN approach in functional and SM systems problems is shown.

M.S. Smirnova

Methodological Basis of Qualimetric Requirements for Software and Hardware Complexes to Control Unmanned Aerial Vehicles

Keywords: unmanned aerial vehicles; qualimetric requirements; software and hardware systems; process approach.

Abstract: The main goal of the study is to determine the methodological basis of the requirements for the quality of software and hardware systems for controlling the groups of unmanned aerial vehicles. The task is to identify defining standards for determining the composition and structure of an expanded and ordered set of requirements for the quality of creation of the software and hardware systems. The article presents the results of a comparative analysis of the applicability properties of the ISO / IEC 15504 (SPICE) and ISO 9001-2015 standards in the subject area of creating application software for software and hardware complexes for controlling unmanned aerial vehicles.

F.S. Ilyasova

Stack of Technologies for Creating the REST API System

Keywords: application; solution; course syllabus; user; teacher; technology; university; design.

Abstract: This article presents the implementation of the REST API application aimed at presenting possible solutions related to the preparation of work programs for the discipline (RAP) in educational institutions. The goal is to describe and justify the relevance of developing a REST API for generating a RAP system. The objectives of the study are: 1) to analyze the approaches to the development of such systems and the use of technology stack, using which the relevance of the implementation of the automated system for generating RPD is justified; 2) to present an analysis of publications on the topic of development. The hypothesis of the study is as follows: the use of the technology stack presented in the study will improve the quality of the development process of REST API systems. The study used the following methods - the theoretical and empirical. The result of the study is the presentation of a possible version of the application for generating a RAP based on the proposed technology stack.

L.T. Kazakbieva, F.N. Fatalieva, M.A. Magomedova

**Improvement of Regulations and Documentation Support
for the Network Administrator Law Enforcement**

Keywords: administration; archiving; computer network; documentation support; law enforcement agencies.

Abstract: The purpose of the article is to develop recommendations for improving the documentation support of the computer network administration processes in law enforcement agencies. The objectives are systematization of functional duties of the network administrator, grouping of a set of processes controlled by him; clarification of the policy of administration in terms of documentation support. The system analysis and methods of mathematical statistics are proposed to solve the problems. The results of the study are as follows: an effective scheme of documentation support of the functions of the administrator of the computer network of law enforcement agencies, allowing to conduct an audit in terms of security and data access.

V.V. Kuznetsov

**Intellectual Method of Building Two-Dimensional Maps of Terrain Based
on the Use of Classifier Ensemble**

Keywords: AdaBoost; classifier ensemble; two-dimensional maps.

Abstract: Building an effective multi-class classifier for creating two-dimensional maps of the terrain is a difficult task, one approach to which is to build an ensemble of classifiers, each classifier of which will solve a small binary classification problem. Thus, the task of compiling and training a classifier is reduced to the problem of choosing a binary classifier and training an ensemble of simple classifiers. This article discusses an approach to constructing an ensemble of classifiers using the AdaBoost algorithm. Simple classifiers, combined into an ensemble with the help of AdaBoost, are well suited for conditions that are difficult in terms of volume classification, in situations where there are many classes necessary for separation. AdaBoost has a good generalizing ability; it allows building an ensemble that is superior in practice to the basic algorithms. A comparative study of simple classifiers and simple classifiers combined into an ensemble of classifiers using the AdaBoost algorithm has been carried out. The result of the experiments is a significant reduction in the error rate and recognition time for simple classifiers, combined into an ensemble using the AdaBoost algorithm.

N.V. Streblyanskaya, F.B. Tebueva

**A Mathematical Method for Assessing the Damaging Effects of the Observed Parameters
of Natural Emergencies Based on an Expert Survey**

Keywords: natural disaster; observable parameters; damaging impact; expert survey.

Abstract: The purpose is to increase the reliability of the assessment of the damaging effects of the observed parameters in assessing the risks of natural emergencies. The research objectives are to achieve the goal of the study, it is necessary to solve 2 problems – (1) develop a mathematical method for deriving the degrees of damaging effects of the observed parameters on the developing natural emergency situation (ES); (2) develop a method for assessing the risks of natural emergencies. Methods: to derive the degrees of damaging effects of the observed parameters on the developing natural emergency, fuzzy estimates are used based on the processing of expert judgments, to assess the risks of natural emergencies, a modification of the fine-Kinney method of professional risk assessment is used. The hypothesis is based on the assumption

that output method degrees of damaging impacts monitored parameters allows obtaining reliable numerical values when no statistical information, the method of estimating the risk of natural disaster uses the idea of the method of fine-Kinney risk evaluation of the professional and allows using the extent of damaging impacts of observed parameters instead of the probabilities of occurrence of undesirable events. The findings are as follows: the proposed methods are effective according to the criteria of consistency of experts' opinions on the basis of multiple rank correlation coefficient and reduction of residual risk of emergency.

V.A. Bogomolov, I.D. Pervukhin

The Experience of Creating a Polygon of a Protected Data Transmission Network Using the DionisNX Crypto Routers Based On the KNITU Corporate Network

Keywords: crypto routers; corporate networks; import substitution; firewall; virtual private networks; high-availability cluster; training ground; testing software and hardware systems; DionisNX; secure channels; protected networks; network security. crypto routers; corporate networks; import substitution; firewall; virtual private networks; high-availability cluster; training ground; testing software and hardware systems; DionisNX; secure channels; protected networks; network security.

Abstract: The purpose is to create a training and testing ground on the basis of the KNRTU corporate network for testing domestic crypto-routers DionisNX developed by NCE "Factor-TS". The objectives are to 1) to examine the existing corporate network of KNRTU; 2) to develop a new scheme for a corporate network of KAZAN state technical University on the domestic domestic crypto routers; 3) arrange and configure the equipment; 4) to test and analyze the network; 5) to generate the encryption keys and configure the VPN crypto routers. 6) to check the security of the transmitted information. Hypothesis: to check the possibility of transition from imported to domestic equipment in a real working corporate network of the University. The findings are as follows: the experience of modernization of corporate network with the transition to the domestic cryptoprocessor is described. The gained experience can be used in the modernization of any corporate network. Testing showed the full functionality of all devices and services on the same devices in the corporate network. In addition, a working polygon-protected data transmission network for testing new versions of cryptoprotection is created.

I.Yu. Popov

A Method for Setting Parameters of the Algorithm for Local Emission Factors to Search for Network Anomalies

Keywords: IT security; network attacks; machine learning; anomaly search.

Abstract: The article describes a method for automatic tuning of hyperparameters in the algorithm of local emission factors. The goal is to increase the accuracy of detecting anomalies in network traffic. To achieve this goal, a method is being developed for selecting the optimal parameters of a machine learning algorithm without a teacher. Testing of the developed method is carried out on network traffic containing an anomaly. The effectiveness of the developed algorithm is evaluated.

A.D. Borremans, A.A. Lepekhin, A.I. Levina, A.S. Dubgorn

Development of Requirements for the Management System of a Medical Organization in a Digital Transformation

Keywords: medical organization management; digital transformation of healthcare; management

system requirements; medical organization architecture; Smart Hospital.

Abstract: The article discusses the key approaches to the organization of the medical services delivery system; the requirements for the management system and IT support for the implementation of the described approaches are formed. The purpose of the article is to formulate requirements for the management system of a modern medical organization. To achieve this goal, the following tasks are solved: a description of the principles of functioning of modern medical organizations in the context of the active development of digital technologies. The methodological basis of the work is the methods of a systematic approach to enterprise management – enterprise architecture and business engineering.

S.I. Velieva

Ways to Improve Financial Support for Producers of Agricultural Sector

Keywords: agricultural sector; financial resource; financial support.

Abstract: In order to identify ways to improve the financial provision of producers of the agricultural sector, the issues of the relevance of providing financial resources to producers in the agricultural sector are considered.

As a result, the analysis of the current state of production in the agricultural sector is given, as well as the main measures of improvement in providing financial resources to producers of this sector are determined.

E.N. Gorlacheva

The Problems of Measurement and Accounting of Cognitive Production Factors in an Industrial Enterprise

Keywords: cognitive production factors; industrial enterprises; scientific and technology activity; aggregate indicator; measurement the ory; mean values; measured median line.

Abstract: The paper envisages a range of issues concerning the reindustrialization of enterprises on the base of the information technologies that have stipulated a new type of production resources – cognitive production factors. However, the means of measurement, accounting and evaluation of cognitive production factors haven't been researched. The aim of the paper is the elaboration of the aggregated indicator provided the harmonization of accounting and statistical reporting forms and the evaluation of a new type of production factors. In order to achieve this aim the following tasks have been solved: the main problems of accounting such factors have been investigated, the ways of the harmonization have been considered, and on the base of mathe matical statistics the aggregated indicator has been suggested. In the paper the re has been presented also a general algorithm of the calculation. The conclusions have been made about the practical usage of the aggregated indicator in the management practice of industrial enterprises.

E.V. Dolzhenkova

Features of Financial and Economic Activities of Industrial Enterprises in Modern Conditions

Keywords: financial and economic activity; industry; optimization; management decisions.

Abstract: The article assesses the performance of industrial enterprises in modern conditions. Modern tendencies of development of industrial enterprises are defined; the reasons of the ir occurrence are formulated. Such trends include the backwardness of Russian companies from foreign ones in terms of

technological indicators; the distribution of production capacity is determined by the orders of the consumer; underdevelopment of financial mechanisms; low level of service organization of the main production. Based on the results of the analysis, the authors identified the features of financial and economic activity of industrial enterprises, namely: the cyclical nature of functioning; detail and complexity of the study; the need to study the quality characteristics; the availability of relevant information. The analysis showed that the current conditions require a constant increase in the competitiveness of industrial enterprises, which can be achieved under the condition of competent management, the presence of a well-developed strategy and tactics. The theoretical and methodological basis of the work was the scientific works of domestic and foreign scientists, the data of statistical reporting.

S.A. Evseeva, M.M. Gerasimova

An Approach to the Assessment of the Quality of Planning at Enterprises

Keywords: planning; quality of planning; planning principles; Likert scale.

Abstract: The aim of the study is to propose an approach to assessing the quality of planning in enterprises, based on the expert method. The proposed hypothesis of the study is that the quality of planning depends on the extent to which this process is consistent with the principles of effective planning. The main result of the study is a method of assessing the quality of planning in enterprises, based on the principles of effective planning. The main research methods were analytical and expert methods.

N.A. Ermakova

Features of the Sale of Products by Aquaculture Enterprises of Russia

Keywords: online sales; aquaculture enterprise; direct sales; fish and seafood; electronic commerce.

Abstract: The aim of the study is to study the structure and distribution channels of grown products by small and micro-enterprises of aquaculture in Russia. The research objectives are to study the structure of enterprises and distribution channels of aquaculture products in Russia, as well as ways to increase added value in direct sales of grown products by aquaculture enterprises of Russia. The research hypothesis is based on the assumption that given the peculiarities of aquaculture products, Russian small and micro-aquaculture enterprises prefer direct sales or short distribution channels, while trying to increase the added value of cultivated aquaculture products. Since when using short distribution channels, it is necessary to resort to primary processing of products, it is advisable to include a processing department in the structure of the enterprise, and the requirements of veterinary safety force the creation of separate stores, i.e. to complicate the structure of small and micro enterprises. In the study, methods of literary and statistical analysis were used. The result of the study was the verified hypothesis of the study.

V.V. Zakharova

The Influence of the Scientific and Educational Center on the Acceleration of the Industrial Development of the Regional Economy

Keywords: accelerated industrial development; innovations.

Abstract: Positioning of the state and its regions is largely determined by the rate of development of new knowledge. In this paper, the opportunities for interaction between scientific and educational organizations in the Urals Federal District are identified. The authors of the work hypothesize that the driving force of the regional industrial development can become a form of interaction that unites

education, science and production (scientific and educational center). With the help of the analysis and calculation of the innovation development index, directions of interaction between the Tyumen scientific and educational center and organizations of higher education and science in the Urals Federal District were investigated.

A.A. Ibatullina

Optimization of Resource Provision in the Management of Regional Industrial Projects

Keywords: project management; optimization; labor costs; industrial project; industrial policy; approbation.

Abstract: In the theory of project management and in the prevailing current conditions when managing at the meso-level, one of the main problems is increasing the efficiency of managing the costs of project activities or planning and executing the budget. Especially important is the question at the initial stage of the project, namely, planning the costs of the project, their minimization and / or optimization, selecting specialists in such a way that the project cost is minimal without losing the quality of its implementation. This problem can be solved by finding the best tools for planning labor costs. In this article, the author proposes a general integrated concept for managing large industry projects based on network work scheduling, while the author has approved a mechanism for selecting industry enterprises based on regional specialization and competencies and a method for optimizing labor costs in a project. As a result of the study, the instrument industry of the Russian Federation was selected; regions specializing in instrument engineering were determined according to the specialization / competence matrix; the selection was carried out on the basis of the localization coefficient in the context of industrial production and the number of employees in the industry. All data are taken from public sources on statistics. Further analysis of the conditional profile of the project with the profile of enterprises-locomotives of the industry was conducted. Based on this, an approbation of the economic and mathematical model of labor cost optimization in the project was carried out using the example of the project of PJSC Kazan Electrotechnical Plant. The significance of the proposed methodology was confirmed in digital terms, and the mechanism for distributing the functions of the participants in project management was introduced into the practical activities of this company.

I.V. Ilyin, A.I. Levina, V.M. Ilyashenko, O.Yu. Ilyashenko

Main Trends of the Digital Transformation of Russian Business

Keywords: digital transformation of business; motivation extension; digital transformation drivers; digital transformation stakeholders.

Abstract: The purpose of this article is to identify the expectations of the main stakeholders (stakeholders) of the Russian business from digital transformation. To this end, tasks such as identifying and describing stakeholders and their key interests in the digital transformation of the business environment are being addressed. The methodological basis of the study is the approaches of enterprise architecture and business engineering, in particular - modeling of enterprise development drivers as elements of motivational expansion. As a result, a model of motivational expansion of the digital transformation of Russian business is proposed, which will make it possible to comprehend the requirements of various stakeholders for a new way of doing business.

M.I. Kitieva, Z.U. Kodzoeva

The Analysis of the Current State and Use of Water Resources in the Region (Using the Example of the Republic of Ingushetia)

Keywords: water resources; region; water supply; security.

Abstract: The main objective of the water sector of the Russian Federation is to provide high-quality water to the population and the national economy, create favorable conditions for the functioning of all sectors of the economy, protect water resources from depletion and pollution, their quantitative and qualitative reproduction. The variety of tasks and problems facing water management requires a thorough study of water resources, their regulation and management. The aim of the study is to identify the main patterns of changes in the consumption of water resources by the population and sectors of the economy of the region in modern socio-economic and climatic conditions.

The article analyzes the availability and use of water resources in the region. The ecological and economic features of the water management complex of the Republic are revealed, measures to improve the economic and social efficiency of water resources use are proposed.

M.I. Kitieva, M.A. Orchanova, F.Ya. Polonkoeva

Assessment of the Current State of Production of Building Materials in the Region

Keywords: production; building materials; construction; Republic of Ingushetia.

Abstract: The construction materials industry, being the leading industry and the main component of material and technical base of capital construction of the country and regions, plays an important role in acceleration of social and economic development of the country and economic efficiency of regions and branches. In this regard, the main purpose of the study is to analyze the state of the construction materials industry in the region. The study used the methods of system analysis and synthesis, logical analysis. The hypothesis of the study was based on the need to improve the economic efficiency of the production of building materials at the regional level.

The article analyzes the current state and problems of production of building materials in the Republic of Ingushetia, identifies the main barriers to the development of the industry in the region, identifies promising areas of development of the industry, taking into account regional opportunities.

O.Yu. Lyutykh, T.A. Rudzitis

Educational Services Market: Essence and Development Tendencies

Keywords: education; labor market; integration; service; quality.

Abstract: The purpose of the article is to reveal the concept and determine the characteristics of the educational services market, as well as to determine the prospects for its development in the context of globalization of society. Objectives: 1) explore the conceptual foundations of the educational services market, 2) identify development problems and ways to solve them. Results: The educational services market today represents a large diversified economic environment where a significant element of national wealth is created. Conclusions: the prospects for the development of the educational services market are associated with the establishment of close bilateral relations with labor markets and with the creation of an integrated educational space.

S.N. Miroshnikov

Development of Regional Production Infrastructure: Clusters, Industrial Parks and Technoparks

Keywords: public administration; development strategy; spatial development; clusters; industrial (industrial) parks; technoparks; investments.

Abstract: The purpose of the article is to consider the General methodology of creating clusters, industrial (industrial) parks and technoparks. The problem of identifying a special tool of regional policy of socio-economic development - the creation and modernization of production infrastructure – is solved. The key hypothesis of the study was the use of new approaches and tools in the public administration of territorial development, as well as the need to integrate this activity of public administration in the strategies, concepts and programs of the subjects of the Russian Federation and municipalities.

N.M. Mustafayeva

The Effect of Non-Uniformity on the Level of Economic Development

Keywords: unevenness; economic development; structure; quality of life; national economy.

Abstract: In order to study the influence of unevenness on the level of economic development the authors consider the influence of unevenness and dynamics of various factors on the level of national development the national economy.

As a result, the main trends of the forthcoming development of the country are revealed.

D.M. Nazarov

The Genesis of Instagram as a Social Network in the Digital Economy

Keywords: social network; Instagram; digital economy.

Abstract: In the digital economy, the functioning and development of social networks is of practical importance. The number of social networks in connection with the global growth of Internet users is increasing and the refore the study of the phenomenon of social networks in the digital economy is relevant and timely. The purpose of the article is to consider the genesis of the development of Instagram, a social network. The article analyzes the definitions of a social network as a phenomenon of the digital economy, and fixes the stages of its formation and development. The functional and technological changes that have occurred over the last 5-7 years in the Instagram network have been studied. As a result, the author gives his own definition of the social network Instagram in the axiomatic form, having considered its functionality from the socio-economic, technological and marketing points of view.

Yu.V. Petrenko, V.V. Pak, A.S. Neustroeva

Estimation of the Degree of the Effect of Factors on Passenger Flows of Airlines by Means of Correlation and Regression Analysis

Keywords: air transportation; Russian airlines; PJSC “Aeroflot”; Russian aviation; passenger traffic; passenger turnover; correlation and regression analysis; analysis of variance; inflation rate; income level.

Abstract: Correlation and regression analysis is one of the effective tools for identifying the relationship

between, at first glance, independent indicators and phenomena. The purpose of the research conducted in the work is to determine the dependence of the number of passengers carried on the inflation rate and income level of the population, as well as to determine the closeness between the se indicators. To achieve this goal, a study was conducted of the Russian air transport market, its key players were identified, and information on the dynamics of transported passengers, passenger traffic and the percentage of passenger seats were analyzed and systematized.

The calculations carried out in the article made it possible to reveal the absence of influence on the passenger traffic of such an independent variable as inflation rate and close dependence on the level of income of aviation service consumers. The presented model can be used to predict the future flow of passengers and aircraft occupancy rates.

E.V. Sukhanov

The Impact of Global Globalization on the Development of the Russian Economy

Keywords: globalization; transnational capital; investor; transnational corporation; foreign investor; international organization; national sovereignty; trade in goods and services; intellectual property; claims settlement; arbitration court; statement of claim; agreement; world market.

Abstract: The material of the article is relevant in view of the fact that the integration of the Russian economy into world space is ambiguous; the purpose of the study is to examine the impact of globalization on the development of the Russian economy, which is in the process of becoming a prolonged market relationship. To achieve this goal, methods and ways to solve the ir problems by international transnational companies and the ir influence on the national economy of the host country are described. The method of generalization shows the practical activities of foreign companies, the ir existence and development in host countries.

In the Russian reality, within the framework of the WTO, recommendations are made on the equal participation of enterprises in the global process in order to raise the industrial production of Russia.

N.V. Terekhova

Staff Motivation through Peer Review

Keywords: productivity; exhibition business; personnel; remuneration; motivation; stimulation of employees.

Abstract: In the context of the dynamically developing Russian exhibition business, the formation of qualified exhibition management and marketing, as well as the stimulation of staff in order to increase the efficiency of its work becomes relevant. The purpose of the study is to substantiate modern measures to improve the mechanism of personnel motivation in this sector. The objectives of the study are justification of the formation of a flexible system of bonuses; description of the new mechanism for the implementation of the system of job evaluation and distribution of salary levels; development of a system of collective evaluation of staff. The methodology is abstraction, a method of expert evaluation, generalization and analysis. It is concluded that in modern conditions, individual and collective interest and responsibility in the results of work, stimulates staff to more productive work than non-financial incentives.

Yu.V.Aleshin

Proposals for the Development of Certain Areas in Tax Administration of Controlled Foreign Companies

Keywords: controlled foreign companies; controlling individuals; tax administration; tax base; taxable capacity; administrative liability.

Abstract: Additional information resources and tools are required for the success development of tax administration of controlled foreign companies (CFC). Through these tools revenue officers will receive authorities for the improving of individual approach to administration of taxpayers.

The research objective is to find solutions, which will be aimed at the development of new proposals for the goals of tax information volume extension. Achieving the goal requires solving the following problems: analyzing the possibility of tightening the rules of administrative responsibility for tax violations; formulating a proposal for an additional list of information that should be presented in the form of explanations to the financial statements of the CFC; developing a mathematical model aimed at assessing the tax potential of income tax from CFCs. In carrying out this study, the research methods such as analysis, concretization, analogy, and comparison were used.

The study resulted in a number of proposals have been formulated aimed at creating the conditions for the development of individual work with taxpayers and encouraging taxpayers themselves to fulfill their obligations in the most conscientious manner regarding disclosure of information about CFCs.

B.O. Gridneva

Cash Savings of Russians in the face of a Decrease in the Purchasing Power of Income

Keywords: cash income; inflation; people's savings; savings; bank deposits; consumer loans.

Abstract: Organized savings attracted to the banking sector are a key element of the country's investment potential. The aim of the study is to analyze the current state of Russian money savings. The objectives of the study are to study the dynamics of cash income of the population; to conduct the analysis of indicators of savings behavior of Russians; to study the volume and conditions of bank deposits in Russian banks. The research methods are scientific abstraction, mathematical modeling, expert evaluation method. The author formulates a conclusion about the low level of financial savings of Russians.

R.I. Shayakhmedov

Protection of Gold Standard and Techniques of Innovation Consulting

Keywords: gold standard; speculative attack; innovation consulting techniques; temporary exchange corridor; bill type notes; targeted lending.

Abstract: The purpose of the study is to identify ways to protect the gold standard using the techniques of innovation consulting.

The objectives are:

- protection from frontal speculative attacks;
- protection from flanking diversionary attacks;
- protection from criminal guerrilla attacks;
- protection against siphoning of gold abroad.

The research hypothesis is based on the assumption that applicability of techniques of innovation consulting for solving problems of protection of the gold standard

The research methods are the method of transfer, methods of innovation consulting.

The findings are as follows: it is proposed to protect the gold standard:

- from the front of speculative attacks by the introduction of a temporary corridor of exchange (technique of innovation consulting “time allocation” and “feedback” technique);
- from flank attacks and sabotage by the introduction of the banknotes bill type (“time allocation” technique);
- from the criminal guerrilla attacks by the reliance gold standard for targeted lending (“pre-planted pillows” technique);
- from the gold reserve “pumping”, the sales of currency and gold abroad and crediting of import substitution (“the use of vibrations” technique, and “self-service” technique).

A.D. Borremans, I.V. Ilyin, O.Yu. Ilyashenko, A.I. Levina

The Analysis of Domestic and World Experience in the Digital Transformation

Keywords: digital economy; digitalization indicators; current trends; digital technologies.

Abstract: Digital transformation is a global trend. It seems appropriate to analyze and understand the level of digital transformation of different countries and, in particular, Russia. The main purpose of the article is to review world and domestic studies in the field of digital transformation of countries and national economies. The objective of the article was to analyze information and assess the level of digital transformation of Russia against the background of other countries. The methodological basis of the study is the analysis of literature on the research problem, generalization and systematization of data. The result is the conclusions about the digitalization level of the Russian economy.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

В.В. КАБАКОВ старший преподаватель Московского авиационного института (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: ser-kvv73@mail.ru	V.V. KABAkov Senior Lecturer, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: ser-kvv73@mail.ru
К.М. ШАШКИНА ведущий инженер Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: ksenia.shashkina@nntu.ru	K.M. SHASHKINA Leading Engineer, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: ksenia.shashkina@nntu.ru
Д.М. ПОРУБОВ аспирант Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: dporubov@gmail.com	D.M. PORUBOV Postgraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: dporubov@gmail.com
А.В. ПИНЧИН студент Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: pinchinav96@gmail.com	A.V. PINCHIN Undergraduate Student, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: pinchinav96@gmail.com
А.В. ТУМАСОВ доцент Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: anton.tumasov@nntu.ru	A.V. TUMASOV Associate Professor, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: anton.tumasov@nntu.ru
Н.А. АЛЕШКИН кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: ales_nikita@mail.ru	N.A. ALESHKIN Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: ales_nikita@mail.ru
А.А. ПЕТРУШЕВСКАЯ аспирант, ассистент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: a.petra.ip@gmail.com	A.A. PETRUSHEVSKAYA Postgraduate Student, Assistant, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: a.petra.ip@gmail.com
Е.Э. АМАН ассистент кафедры высшей математики и механики Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: Anhelena7@gmail.com	E.E. AMAN Assistant, Department of Higher Mathematics and Mechanics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: Anhelena7@gmail.com

А.О. СМІРНОВ доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой Высшей математики и механики Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: alsmir@guap.ru	A.O. SMIRNOV Doctor of Physics and Mathematics, Associate Professor, Head of the Department of Higher Mathematics and Mechanics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: alsmir@guap.ru
В.С. ДОРОХОВ аспирант кафедры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского универ- ситета транспорта РУТ (МИИТ), г. Москва E-mail: 415816@bk.ru	V.S. DOROKHOV Graduate Student, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport RUT (MIIT), Moscow E-mail: 415816@bk.ru
А.В. ДЫНИНА заместитель начальника испытательной лабо- ратории ООО «Завод по переработке пласт- масс имени «Комсомольской правды», г. Санкт-Петербург E-mail: afka88@mail.ru	A.V. DYNINA Deputy Head, Testing Laboratory, LLC “Komsomolskaya Pravda” Plastic Processing Plant, St. Petersburg E-mail: afka88@mail.ru
В.Д. ПИКСАЙКИНА магистр Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: valeriya.piksaykina@strabag.com	V.D. PIKSAYKINA Master, National Research, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: valeriya.piksaykina@strabag.com
Е.В. СОКОРЕВА преподаватель кафедры Проектирования зда- ний и сооружений Национального исследова- тельского Московского государственного стро- ительного университета, г. Москва E-mail: valeriya.piksaykina@strabag.com	E.V. SOKOREVA Lecturer, Department of Building Design, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: valeriya.piksaykina@strabag.com
А.А. СЕМИПОЛЕЦ IT-директор ООО «Институт полимеров», г. Санкт-Петербург E-mail: sibenfeld@mail.ru	A.A. SEMIPOLETS IT Director, LLC “Institute of polymers” St. Petersburg E-mail: sibenfeld@mail.ru
З.С. ТЕРЕНТЬЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной логистики Московского го- сударственного технического университета Н.Э. Баумана (национальный исследователь- ский университет), г. Москва E-mail: terentieva.z.s@bmstu.ru	Z.S. TERYTYEVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Industrial Logistics, Moscow State Technical University N.E. Bauman (National Research University), Moscow E-mail: terentieva.z.s@bmstu.ru
Д.Г. ЛЯХОВИЧ старший преподаватель кафедры промышлен- ной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский универси- тет), г. Москва E-mail: dlyakhovich@bmstu.ru	D.G. LYAKHOVICH Senior Lecturer, Department of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University, Moscow E-mail: dlyakhovich@bmstu.ru

М.А. ЕФРЕМОВА руководитель исследовательской группы лаборатории 7 Ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института синтетического каучука имени академика С.В. Лебедева, г. Санкт-Петербург E-mail: m.efremova@fgupniisk.ru	M.A. EFREMOVA Head of the Laboratory Research Group, S.V. Lebedev Research Institute of Synthetic Rubber, St. Petersburg E-mail: m.efremova@fgupniisk.ru
В.Ш. СУЛАБЕРИДЗЕ доктор технических наук, академик Метрологической академии Российской Федерации, профессор, старший научный сотрудник кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: m.efremova@fgupniisk.ru	V.Sh. SULABERIDZE Doctor of Technical Sciences, Academician of the Metrological Academy of the Russian Federation, Professor, Senior Researcher, Department of Metrological Support for Innovative Technologies and Industrial Safety, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: m.efremova@fgupniisk.ru
М.В. ИВАНОВ аспирант Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург E-mail: e-mail: umka62@list.ru	M.V. IVANOV Graduate Student D.F. Ustinov Baltic State Technical University “VOENMEKH”, St. Petersburg E-mail: e-mail: umka62@list.ru
М.С. СМЕРНОВА кандидат технических наук, доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества института фундаментальной подготовки и технологических инноваций Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: maris_spb@inbox.ru	M.S. SMIRNOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, Institute of Fundamental Training and Technological Innovation, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: maris_spb@inbox.ru
Ф.С. ИЛЬСОВА кандидат педагогических наук, доцент Крымского инженерно-педагогического университета, г. Симферополь E-mail: fatime.ilyasova@gmail.com	F.S. ILYASOVA Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol E-mail: fatime.ilyasova@gmail.com
Л.Т. КАЗАКБИЕВА кандидат юридических наук, доцент кафедры прикладной информатики в юриспруденции Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: muslimovafn@mail.ru	L.T. KAZAKBIEVA Candidate of Law, Associate Professor, Department of Applied Informatics in Law, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: muslimovafn@mail.ru
Ф.Н. ФАТАЛИЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной информатики в юриспруденции Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: muslimovafn@mail.ru	F.N. FATALIEVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Applied Informatics in Law, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: muslimovafn@mail.ru

М.А. МАГОМЕДОВА ассистент кафедры прикладной информатики в юриспруденции Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала E-mail: muslimovafn@mail.ru	M.A. MAGOMEDOVA Assistant, Department of Applied Informatics in Law, Dagestan State Technical University, Makhachkala E-mail: muslimovafn@mail.ru
В.В. КУЗНЕЦОВ аспирант Рязанского государственного радиотехнического университета имени В.Ф. Уткина, г. Рязань E-mail: vla8774@gmail.com	V.V. KUZNETSOV Postgraduate Student, V.F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University, Ryazan E-mail: vla8774@gmail.com
Н.В. СТРЕБЛЯНСКАЯ преподаватель физики Краснодарского Президентского кадетского училища, г. Краснодар E-mail: nata379k@mail.ru	N.V. STREBLYANSKAYA Physics Teacher Krasnodar Presidential Cadet School, Krasnodar E-mail: nata379k@mail.ru
Ф.Б. ТЕБУЕВА доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной математики и компьютерной безопасности Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь E-mail: fariza.teb@gmail.com	F.B. TEBUEVA Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Applied Mathematics and Computer Security, North Caucasus Federal University, Stavropol E-mail: fariza.teb@gmail.com
В.А. БОГОМОЛОВ кандидат технических наук, доцент Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: vladbogomolov72@mail.ru	V.A. BOGOMOLOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: vladbogomolov72@mail.ru
И.Д. ПЕРВУХИН кандидат технических наук, главный электроник Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Казань E-mail: vladbogomolov72@mail.ru	I.D. PERVUKHIN Candidate of Technical Sciences, Chief Electronics Engineer, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: vladbogomolov72@mail.ru
И.Ю. ПОПОВ ассистент факультета безопасности информационных технологий Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург E-mail: ilyapopov27@gmail.com	I.Yu. POPOV Assistant, Faculty of Information Technology Security, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg E-mail: ilyapopov27@gmail.com
А.Д. БОРРЕМАНС ассистент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alexandra.borremans@mail.ru	A.D. BORREMANS Assistant, Graduate School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alexandra.borremans@mail.ru
А.А. ЛЕПЕХИН ассистент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: lepekhinalexander@gmail.com	A.A. LEPEKHIN Assistant, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: lepekhinalexander@gmail.com

А.И. ЛЕВИНА кандидат экономических наук, доцент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alyovina@gmail.com	A.I. LEVINA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alyovina@gmail.com
А.С. ДУБГОРН старший преподаватель Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com	A.S. DUBGORN Senior Lecturer, Graduate School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alissa.dubgorn@gmail.com
С.И. ВЕЛИЕВА доктор философии по экономике, старший преподаватель кафедры экономики промышленности и аграрного сектора Азербайджанского университета кооперации, г. Баку (Азербайджан) E-mail: sabina_valiyeva@mail.ru	S.I. VELIEVA Doctor of Philosophy in Economics, Senior Lecturer, Department of Economics of Industry and Agrarian Sector, Azerbaijan University of Cooperation, Baku (Azerbaijan) E-mail: sabina_valiyeva@mail.ru
Е.Н. ГОРЛАЧЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры промышленной логистики Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: gorlacheva@yandex.ru	E.N. GORLACHEVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Industrial Logistics, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: gorlacheva@yandex.ru
Е.В. ДОЛЖЕНКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: lenag1981@mail.ru	E.V. DOLZHENKOVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: lenag1981@mail.ru
С.А. ЕВСЕЕВА доктор экономических наук, доцент кафедры экономических и естественнонаучных дисциплин филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: sae1972@rambler.ru	S.A. Evseeva Doctor of Economics, Associate Professor, Department of Economic and Natural Sciences, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: sae1972@rambler.ru
М.М. ГЕРАСИМОВА кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и технических систем филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск E-mail: marina-gerasimov@list.ru	M.M. Gerasimova Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of information and technical systems, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk E-mail: marina-gerasimov@list.ru

Н.А. ЕРМАКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного эконо- мического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nyermakova@yandex.ru	N.A. ERMAKOVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: nyermakova@yandex.ru
В.В. ЗАХАРОВА младший научный сотрудник института эконо- мики Уральского отделения Российской акаде- мии наук, г. Екатеринбург E-mail: zakharovavika@gmail.com	V.V. ZAKHAROVA Junior Researcher, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg E-mail: zakharovavika@gmail.com
А.А. ИБАТУЛЛИНА аспирант Казанского федерального университе- та, г. Казань E-mail: anna_pigasova@mail.ru	A.A. IBATULLINA Postgraduate Student, Kazan Federal University, Kazan E-mail: anna_pigasova@mail.ru
И.В. ИЛЬИН доктор экономических наук, профессор, ди- ректор Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического уни- верситета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ivi2475@gmail.com	I.V. ILYIN Doctor of Economics, Professor, Director of the Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University St. Petersburg E-mail: ivi2475@gmail.com
О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО кандидат педагогических наук, доцент Выс- шей школы управления и бизнеса Санкт- Петербургского политехнического университе- та Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ioi120878@gmail.com	O.YU. ILYASHENKO Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ioi120878@gmail.com
В.М. ИЛЬЯШЕНКО студент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического уни- верситета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: vmi1206@gmail.com	V.M. ILYASHENKO Student of the Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: vmi1206@gmail.com
М.И. КИТИЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Ингушского государственного уни- верситета, г. Магас E-mail: malika2015@mail.ru	M.I. KITIEVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Ingush State University, Magas E-mail: malika2015@mail.ru
З.У. КОДЗОЕВА кандидат географических наук, доцент кафедры экономики Ингушского государственного уни- верситета, г. Магас E-mail: malika2015@mail.ru	Z.U. KODZOEVA Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Ingush State University, Magas E-mail: malika2015@mail.ru
М.А. ОРЦХАНОВА кандидат экономических наук, доцент, заведую- щий кафедрой экономики Ингушского государ- ственного университета, г. Магас E-mail: malika2015@mail.ru	M.A. ORTSKHANOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Ingush State University, Magas E-mail: malika2015@mail.ru

Ф.Я. ПОЛОНКОЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Ингушского государственного уни- верситет, г. Магас E-mail: malika2015@mail.ru	F.Ya. POLONKOYEVA Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Ingush State University, Magas E-mail: malika2015@mail.ru
О.Ю. ЛЮТЫХ кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Красноярского го- сударственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, г. Красноярск E-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru	O.Yu. LYUTYKH Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, V.P. Astafiev Krasnoyarsk State Pedagogical University, Krasnoyarsk E-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru
Т.А. РУДЗИТИС кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Красноярского го- сударственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, г. Красноярск E-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru	T.A. RUDZITIS Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, V.P. Astafyev Krasnoyarsk State Pedagogical University, Krasnoyarsk E-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru
С.Н. МИРОШНИКОВ кандидат физико-математических наук, доцент института Высшей школы государственного управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Пре- зиденте Российской Федерации, заместитель директора экспертно-аналитического Центра региональных исследований, г. Москва E-mail: miroshnikov-sn@ranepa.ru	S.N. MIROSHNIKOV Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Institute of Higher School of Public Administration, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Deputy Director of the Center for Regional Studies, Moscow E-mail: miroshnikov-sn@ranepa.ru
Н.М. МУСТАФАЕВА доктор экономических наук, профессор кафе- дры экономической теории Азербайджанского государственного экономического университе- та, г. Баку (Азербайджан) E-mail: feshamilov@mail.ru	N.M. MUSTAFAYEVA Doctor of Economics, Professor, Department of Economic Theory, Azerbaijan State University of Economics, Baku (Azerbaijan) E-mail: feshamilov@mail.ru
Д.М. НАЗАРОВ доктор экономических наук, заведующий ка- федрой бизнес информатики Уральского госу- дарственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: slup2005@mail.ru	D.M. NAZAROV Doctor of Economics, Head of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: slup2005@mail.ru
Ю.В. ПЕТРЕНКО кандидат экономических наук, доцент Санкт- Петербургского государственного универси- тета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: Petrenko.j.v@gmail.com	Yu.V. PETRENKO Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: Petrenko.j.v@gmail.com

В.В. ПАК студент Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: victoriapak@list.ru	V.V. PAK Student, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: victoriapak@list.ru
А.С. НЕУСТРУЕВА старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: aneustrueva@gmail.com	A.S. NEUSTROEVA Senior Lecturer, St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design, St. Petersburg E-mail: aneustrueva@gmail.com
Е.В. СУХАНОВ кандидат экономических наук, доцент филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Липецк E-mail: sev45@bk.ru	E.V. SUKHANOV Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Lipetsk E-mail: sev45@bk.ru
Н.В. ТЕРЕХОВА кандидат педагогических наук, доцент Тюменского индустриального университета, г. Тюмень E-mail: terehovanv@tsogu.ru	N.V. TEREKHOVA Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tyumen Industrial University, Tyumen E-mail: terehovanv@tsogu.ru
Ю.В. АЛЕШИН аспирант Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (Финансовый университет), территориальный менеджер по продажам ООО «Сетра Лубрикантс», г. Москва E-mail: yuri.aleshin@mail.ru	Yu.V. Aleshin Postgraduate Student, Department of Tax Policy and Customs and Tariff Regulation, Financial University under the Government of the Russian Federation (Financial University), Territorial Sales Manager, Setra Lubricants LLC, Moscow E-mail: yuri.aleshin@mail.ru
Б.О. ГРИДНЕВА ассистент Тюменского индустриального университета, г. Тюмень E-mail: mushkam@inbox.ru	B.O. GRIDNEVA Assistant, Tyumen Industrial University, Tyumen E-mail: mushkam@inbox.ru
Р.И. ШАЯХМЕДОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы, эксплуатации и управления недвижимостью Астраханского государственного архитектурно-строительного университета, г. Астрахань E-mail: rastams@mail.ru	R.I. SHAYAHMEDOV Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Expertise, Operation and Real Estate Management, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan E-mail: rastams@mail.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 8(98) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 22.08.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 23,95. Уч.-изд. л. 14,47.
Тираж 1000 экз.