

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 10(100) 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
Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич
Даниловский Алексей Глебович
Иванченко Александр Андреевич
Шадрин Александр Борисович

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- 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 V международной научно-практической конференции «Проблемы и возможности современной 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, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(981)972-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Машины, агрегаты и процессы

Шамутдинов А.Х., Закерничная Н.В. Определение скорости подъема рабочей платформы манипулятора	10
--	----

Организация производства

Давыдов И.Д., Горелик А.В., Алешкин А.М., Федоров В.С. Об особенностях оценки технологической эффективности процесса проектирования систем железнодорожной автоматики.....	14
Фомин Н.Ю., Шинкевич А.И., Дырдонова А.Н. Методика мониторинга эффективности предприятий в условиях кластерной формы организации производства.....	19

Стандартизация и управление качеством

Кондратьева О.В., Кондратьева О.А. Квалиметрическая модель оценки качества сервиса поддержки информационных систем управления предприятием	23
Кузьмин Д.Е., Личманюк Е.О., Храмов Д.А. Экологический полимер для повышения стойкости к загрязнению топливом асфальтобетона.....	26

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Шилова Л.А., Евтушенко С.И., Улесикова Е.С., Кучумов М.А. Информационное моделирование тоннеля метро с противовибрационными мероприятиями	29
--	----

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Шмелев Г.С. Алгоритм цветочного опыления	36
---	----

Математическое моделирование и численные методы

Головина Н.Я., Белов П.А. Кривая деформирования как экстремаль некоторого функционала	44
Голубь Ю.Я. Моделирование фракталов модификации множества Мандельброта переменной размерности	53
Медведев А.А. Применение мощного источника гамма квантов сурьма-124 для определения концентраций и пространственного распределения бериллия в рудах и минералах.....	57
Сафина Ю.А., Хаматнуров Ф.Р. Анализ поведения торцевого узла радиально-упорного внутритрубного устройства в условиях воздействия избыточного давления.....	61

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Афонин С.Е. Характерные особенности моделей инновационных процессов разных поколений	64
Балеевских А.С. Оценка текущих итогов реализации программы развития агропромышлен-	

ного комплекса Пермского края	67
Бывшев В.И., Граубергер С.В., Демин В.Г. Угрозы инновационной безопасности регионов Российской Федерации	71
Васильев А.С., Шегельман И.Р., Будник П.В. Классификация направлений патентования научных разработок ученых лесотехнических университетов России.....	75
Жукова А.Г. Общие требования к системе обеспечения качества деятельности организаций сектора государственного управления.....	78
Запольский А.Д., Гусельникова Л.Н., Шевцов Н.А. Инструменты государственного регулирования формирования человеческого капитала региона	83
Левина А.И., Ильин И.В., Сергеев Д.А., Калязина С.Е. Формирование проектного офиса ресурсоснабжающей организации	86
Новиков В.О., Гуськова Н.Д. Исследование факторов, влияющих на конкурентоспособность российских компаний лесоперерабатывающей отрасли на мировом рынке	91
Пирогова О.Е., Макаревич М.Л. Экономические и правовые проблемы занятости населения в Российской Федерации в условиях цифровизации экономики	95
Ридель Л.Н., Ковалец А.В. Анализ агропромышленного производства Красноярского края	99
Сафонова Н.А., Баюш А.А. Республика Корея и индекс восприятия коррупции	102

Финансы и кредит

Кочкина Е.М. Использование методов технического анализа на трендовых рынках	108
Мануйленко В.В., Борлакова А.И., Шевцова Е.И. Обоснование необходимости разработки совместного инновационного кредитного продукта корпоративным клиентам в ПАО «Сбербанк России» и дочернем белорусском банке – БСП-Сбербанк.....	111

Математические и инструментальные методы экономики

Левина А.И., Ильин И.В., Светульников С.Г. Моделирование архитектуры цифрового пространства российского бизнеса	115
Радковская Е.В. Статистический анализ экономических показателей на примере исследования ВРП.	121
Стаин Д.А. Экономическая сущность применения технологии блокчейн в образовательном процессе вуза	125

МАТЕРИАЛЫ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ»

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Стандартизация и управление качеством

Кондратьева О.В., Кондратьева О.А. Управление рисками снижения качества сервиса поддержки информационных систем управления предприятием	129
Попов Е.А., Шульгин Ю.П. Эффективное принятие решений в нестандартных ситуациях на базе сквозного интегрированного управления качеством	132

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Северин Д.В., Пахоменкова М.И., Дроздов Д.В.** Обзор стратегий обеспечения информационной безопасности в информационных системах 137

Математическое моделирование и численные методы

- Паульзен А.Е.** Применение моделирования термомеханических процессов взаимодействия многослойных тканых преград из полимерной ткани с твердым поражающим элементом 141

Информационная безопасность

- Кузьмина Л.О., Сапсай М.В., Золотарева А.Р.** Особенности тактики производства вербальных следственных действий при расследовании киберпреступлений 144

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

- Борисов А.Ф., Тарандо Е.Е., Трофимова Т.А.** Человеческий капитал: проблемы измерения и развития 147
- Vasilyeva O.A.** Neuromarketing Technologies in the Advertising Industry 151
- Гашко Д.В., Ялунер Е.В.** Вопросы эффективности государственных программ в развитии социально-экономической среды предпринимательства 154
- Горлачева Е.Н., Иванникова Е.М.** Современные вызовы высокотехнологичных предприятий 157
- Малинина Т.Б.** К вопросу доходов и расходов населения 161
- Новиков В.О., Гуськова Н.Д.** Современная парадигма конкурентных преимуществ экспортно-ориентированных предприятий лесоперерабатывающего комплекса России 165
- Семенова Ю.Е., Воронкова О.В., Островская Е.Н., Панова А.Ю.** Использование омниканалов в современной розничной торговле 169
- Хрусталева С.П., Шендрикова О.О., Луценко М.С., Макаров Н.Н.** Стратегическое планирование процессов обеспечения экономической безопасности промышленного предприятия 173
- Shestakova N.N., Skvortsova M.B., Kuzmina L.K.** Human Capital of Youth Neet Category 177

Математические и инструментальные методы экономики

- Иванова Р.М., Скроботова О.В., Карасева Г.Ю., Полякова И.Е.** Определение методики сбора, систематизации и анализа информации о свойствах туристско-рекреационной системы Липецкой области 180
- Kurochkina A.A., Sergeev S.M., Sumenkova V.A.** Algorithm of the Strategy of One-Channel Interactions for Commercial Networks 185

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

Shamutdinov A.Kh., Zackernichnaya N.V. Measuring the Lifting Speed of the Working Platform of the Manipulator	10
--	----

Organization of Manufacturing

Davydov I.D., Gorelik A.V., Aleshkin A.M., Fedorov V.S. OThe Features of Assessing Technical Efficiency of the Design Process of Railway Automation Systems	14
Fomin N.Yu., Shinkevich A.I., Dyrdonova A.N. Methodology of Monitoring the Efficiency of Enterprises in Conditions of the Cluster Form of Industry.....	19

Standardization and Quality Managemen

Kondratyeva O.V., Kondratyeva O.A. A Qualitative Model to Assess the Quality of Service Support of Enterprise Management Information Systems.....	23
Kuzmin D.E., Lichmanyuk E.O., Khramov D.A. Environmental Polymer to Increase Resistance to Fuel Pollution of Asphalt Concrete.....	26

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Shilova L.A., Evtushenko S.I., Ulesikova E.S., Kuchumov M.A. Information Modeling of a Subway Tunnel with Anti-Vibration Measures.....	29
---	----

Computers, Software and Computer Networks

Shmelev G.S. Flower Pollination Algorithm.....	36
---	----

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Golovina N.Ya., Belov P.A. Deformation Curve as a Functional Extremal.....	44
Golub Yu.Ya. Modeling Modification Fractals of a Mandelbrot Set with Adjustable Dimensions	53
Medvedev A.A. The Use of Powerful Antimony-124 Source to Determine the Concentration and Spatial Distribution Beryllium in Ores and Minerals	57
Safina Yu.A., Khamatnurov F.R. Analysis of the Behavior of a Radial-Resistant Inner-Tube Unit under Exposure Pressure Exposure	61

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Afonin S.E. Characteristic Features of Models of Innovative Processes of Different Generations.....	64
Baleevskikh A.S. Assessing Current Results of Implementation of the Program for the Development of Agricultural Complex in the Perm Region	67

Byvshev V.I., Grauberger S.V., Demin V.G. Threats to Innovative Security of the Regions of the Russian Federation.....	71
Vasilyev A.S., Shegelman I.R., Budnik P.V. Classification of Directions for Patenting Scientific Developments by Scientists of Forestry Universities of Russia	75
Zhukova A.G. General Requirements for a System of Quality Assurance of General Government	78
Zapolsky A.D., Guselnikova L.N., Shevtsov N.A. Instruments of State Regulation of Human Capital Formation of the Region.....	83
Levina A.I., Ilyin I.V., Sergeev D.A., Kalyazina S.E. Formation of the Project Office of Resource-Supplying Organizations	86
Novikov V.O., Guskova N.D. Research into Factors Affecting the Competitiveness of Russian Companies of the Forest Processing Industry in the World Market	91
Pirogova O.E., Makarevich M.L. Economic and Legal Problems of Population in the Russian Federation in Conditions of Digitalization of the Economy	95
Ridel L.N., Kovalets A.V. The Analysis of Agro-Industrial Production of the Krasnoyarsk Region.....	99
Safonova N.A., Bayush A.A. The Republic of Korea and Corruption Perception Index	102
Finance and Credit	
Kochkina E.M. The Use of Technical Analysis Methods in Trend Markets.....	108
Manuylenko V.V., Borlakova A.I., Shevtsova E.I. Rationale for the Need to Develop a Joint Innovative Credit Product for Corporate Clients in Sberbank of Russia and a Subsidiary of the Belarusian Bank – BSP-Sberbank.....	111
Mathematical and Instrumental Methods of Economics	
Levina A.I., Ilyin I.V., Svetunkov S.G. Modeling the Architecture of the Digital Space of Russian Business	115
Radkovskaya E.V. Statistical Analysis of Economic Indicators Using the Example of GRP Research.....	121
Stain D.A. The Economic Essence of Using Blockchain Technology in the Educational Process of a University	125
PROCEEDINGS OF THE V INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE	
«PROBLEMS AND OPPORTUNITIES OF MODERN SCIENCE»	
MECHANICAL ENGINEERING	
Organization of Manufacturing	
Kondratyeva O.V., Kondratyeva O.A. Risk Management of Quality Support of Enterprise Management Information Systems.....	129

Popov E.A., Shulgin Yu.P. Efficient Decision Making in Non-Standard Situations on the Basis of Pervasive Integrated Quality Management	132
---	-----

INFORMATION TECHNOLOGY

Computers, Software and Computer Networks

Severin D.V., Pakhomenkova M.I., Drozdov D.V. Overview of Information Security Strategies in Information Systems.....	137
--	-----

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Paulzen A.E. Modeling of Thermomechanical Processes of Interaction of Multilayer Polymer Woven Barriers and a Solid Damaging Agent	141
---	-----

Information Security

Kuzmina L.O., Sapsay M.V., Zolotareva A.R. Features of the Tactics of Verbal Investigative Actions in the Investigation of Cybercrime	144
--	-----

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Borisov A.F., Tarando E.E., Trofimova T.A. Human Capital: Problems of Measurement and Development.....	147
Васильева О.А. Технологии нейромаркетинга в рекламной индустрии.....	151
Gashko D.V., Yaluner E.V. The Efficiency of State Programs in the Development of the Socio-Economic Environment of Entrepreneurship	154
Gorlacheva E.N., Ivannikova E.M. Modern Challenges of High-Tech Enterprises.....	157
Malinina T.B. To the Question of Income and Expenditure of the Population.....	161
Novikov V.O., Guskova N.D. Modern Paradigm of Competitive Advantages of the Export-Oriented Enterprises of the Forest-Working Complex of Russia	165
Semenova Yu.E., Voronkova O.V., Ostrovskaya E.N., Panova A.Yu. Use of Omni Channels in Modern Retail	169
Khrustaleva S.P., Shendrikova O.O., Lutsenko M.S., Makarov N.N. Strategic Planning of Processes to Ensure Economic Security of an Industrial Enterprise	173
Шестакова Н.Н., Скворцова М.Б., Кузьмин Л.К. Человеческий капитал молодежи категории NEET.....	177

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Ivanova R.M., Skrobotova O.V., Karaseva G.Yu., Polyakova I.E. ODefinition of Methods of Collection, Systematization and Analysis of Information about the Properties of the Tourism-Recreation System of the Lipetsk Region.....	180
Курочкина А.А., Сергеев С.М., Суменкова В.А. Алгоритм стратегии омниканального взаимодействия для коммерческих сетей.....	185

УДК 621.01

А.Х. ШАМУТДИНОВ, Н.В. ЗАКЕРНИЧНАЯ

Омский автобронетанковый инженерный институт – филиал ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени Генерала армии А.В. Хрулева»

Министерства обороны РФ, г. Омск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПОДЪЕМА РАБОЧЕЙ ПЛАТФОРМЫ МАНИПУЛЯТОРА

Ключевые слова: вертикальная скорость; манипулятор; обобщенная координата; перемещение; платформа; привод-гидроцилиндр; скорость подъема.

Аннотация. Целью данного исследования является определение скорости вертикального перемещения рабочей платформы манипулятора. Составлена расчетная схема рабочей части манипулятора в виде модели треугольника с изменяемой длиной боковой стороны. Найдена функциональная зависимость скорости вертикального перемещения рабочей платформы от скорости поступательного перемещения привода и длины наклонной платформы.

В программе *MathCAD* построены графики зависимости вертикальной скорости подъема платформы от длины платформы и скорости движения привода манипулятора.

Объектом исследования выберем манипулятор, рассмотренный в [1, с. 65; 2, с. 2]. Движение рабочей платформы манипулятора будем моделировать как изменение геометрических параметров в треугольнике, длина одной боковой стороны которого будет варьироваться от минимального значения до максимального (рис. 1). Поворот наклонной платформы a (O_1A) на угол ϕ происходит за счет перемещения штока на величину s , т.е. за обобщенную координату принимаем перемещение s штока O_2A . При этом движение т. A будет поступательным с какой-то скоростью V_{Π} (движение штока привода-гидроцилиндра) и вращательным со скоростью V_B (поворот наклонной платформы a). Из рис. 1 видно, что $V_A = V_B + V_{\Pi}$. По теореме косинусов находим: $V_A^2 = V_B^2 + V_{\Pi}^2 - 2 V_B V_{\Pi} \cos \alpha$, где

$$V_B = \omega a = \dot{\phi} a, \quad V_{\Pi} = \frac{ds}{dt} = \dot{s}.$$

Из рис. 1 видно, что $\alpha = \frac{\phi}{2}$. Из геометрических соображений находим $\gamma = \frac{\phi}{2}$. Для простоты расчетов выберем параметры так, что $a = b$, и из треугольника O_1AO_2 найдем:

$$AO_2 = s = 2a \sin \frac{\phi}{2}. \quad (1)$$

Из выражения (1) находим:

$$\phi = 2 \arcsin \left(\frac{s}{2a} \right). \quad (2)$$

Дифференцируя (2) по времени t , найдем угловую скорость т. A платформы α :

$$\dot{\phi} = \frac{d\phi}{dt} = \omega = \frac{2\dot{s}}{2a \sqrt{1 - \left(\frac{s}{2a} \right)^2}} = \frac{2V_{\Pi}}{\sqrt{4a^2 - s^2}}. \quad (3)$$

Дифференцируя (1) по времени t , находим:

$$\dot{s} = \frac{ds}{dt} = 2a \frac{1}{2} \dot{\phi} \cos \frac{\phi}{2} = a \omega \cos \frac{\phi}{2} = V_B \cos \frac{\phi}{2}.$$

Таким образом,

$$V_{\Pi} = V_B \cos \frac{\phi}{2} = \dot{\phi} a \cos \frac{\phi}{2}. \quad (4)$$

Вертикальная скорость $V_A^{(z)}$ – проекция V_A на ось Z . Из рис. 1 видно, что $V_A^{(z)} = AN = AM + MN$. Используя (3) и (4), находим:

$$AM = V_{\Pi} \cos \gamma = V_{\Pi} \cos \frac{\phi}{2} = \dot{\phi} a \cos^2 \frac{\phi}{2},$$

$$MN = (n\kappa) \cos \phi = V_B \cos \phi = \dot{\phi} a \cos \phi;$$

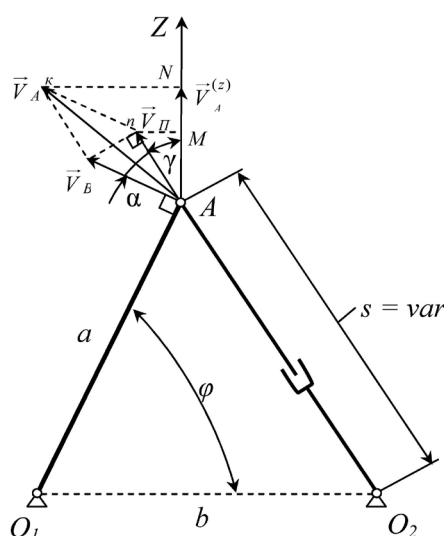


Рис. 1. Расчетная схема модели манипулятора:

$a = O_1A = \text{const}$ – длина наклонной платформы; $b = \text{const}$ – длина основания O_1O_2 ;
 $s = O_2A = \text{var}$ – изменяемая длина привода-гидроцилиндра; φ – угол наклона наклонной платформы α ; $\vec{V}_B$ – вектор вращательной скорости т. A (платформы a);
 $\vec{V}_\Pi$ – вектор поступательной скорости т. A (привода-гидроцилиндра s);
 $\vec{V}_A$ – вектор абсолютной скорости т. A ; α – угол между векторами скоростей $\vec{V}_B$ и $\vec{V}_\Pi$;
 $\vec{V}_A^{(z)}$ – вектор вертикальной составляющей скорости $\vec{V}_A$;
 γ – угол между векторами скоростей $\vec{V}_\Pi$ и $\vec{V}_A^{(z)}$

$$\begin{aligned} V_A^{(z)} &= \dot{\phi} a \cos^2 \frac{\phi}{2} + \dot{\phi} a \cos \phi = \\ &= \dot{\phi} a \left(\cos^2 \frac{\phi}{2} + \cos \phi \right) = \dot{\phi} a \left(3 \cos^2 \frac{\phi}{2} - 1 \right) \end{aligned}$$

или

$$\begin{aligned} V_A^{(z)} &= \dot{\phi} a \left(3 \cos^2 \frac{\phi}{2} - 1 \right) = \\ &= \frac{2V_\Pi}{\sqrt{4a^2 - s^2}} a \left[3 \left[\cos \left(\arcsin \left(\frac{s}{2a} \right) \right) \right]^2 - 1 \right] = \\ &= \frac{2V_\Pi a}{\sqrt{4a^2 - s^2}} \left[3 \left[\cos \left(\arccos \left(\sqrt{1 - \frac{s^2}{4a^2}} \right) \right) \right]^2 - 1 \right] = \\ &= \frac{(8a^2 - 3s^2)V_\Pi}{2a\sqrt{4a^2 - s^2}}. \end{aligned}$$

Таким образом,

$$V_A^{(z)}(a, s, V_\Pi) = \frac{(8a^2 - 3s^2) \cdot V_\Pi}{2a\sqrt{4a^2 - s^2}}. \quad (5)$$

Из (5) видно, что скорость т. A платформы a зависит от двух переменных – перемещения привода-гидроцилиндра $s = \text{var}$, $V_\Pi = \text{var}$ и постоянной величины – длины наклонной платформы $a = \text{const}$. Используя пакет программы MathCAD 14 приводим зависимости выражения (5), которые представлены на рис. 2а и 2б. Для удобства в графиках принято $V_\Pi = C$ и $V_A^{(z)} = V$. Эксплуатационный диапазон изменения угла $\varphi = 0-45^\circ$, тогда из (1) находим рабочий диапазон перемещения штока – $s = (0 \div a\sqrt{2})$ м. Принимая для опытной установки $a = 0,4$ м, находим $s = (0 \div 0,5657)$ м. На рис. 2а координата т. P находится из выражения $V_A^{(z)} = 0$, откуда $s = a\sqrt{\frac{8}{3}} = 0,4 \cdot \sqrt{\frac{8}{3}} \approx 0,6532$ м.

Выводы по результатам проведенного исследования:

- 1) с увеличением перемещения поршня привода-гидроцилиндра s при постоянной длине наклонной платформы a , вертикальная скорость платформы $V_A^{(z)}$ уменьшается по квадратичному закону (при $s = 0,5657$ м $\rightarrow V_A^{(z)} = 0$);
- 2) с увеличением скорости перемещения поршня привода-гидроцилиндра V_Π при одина-

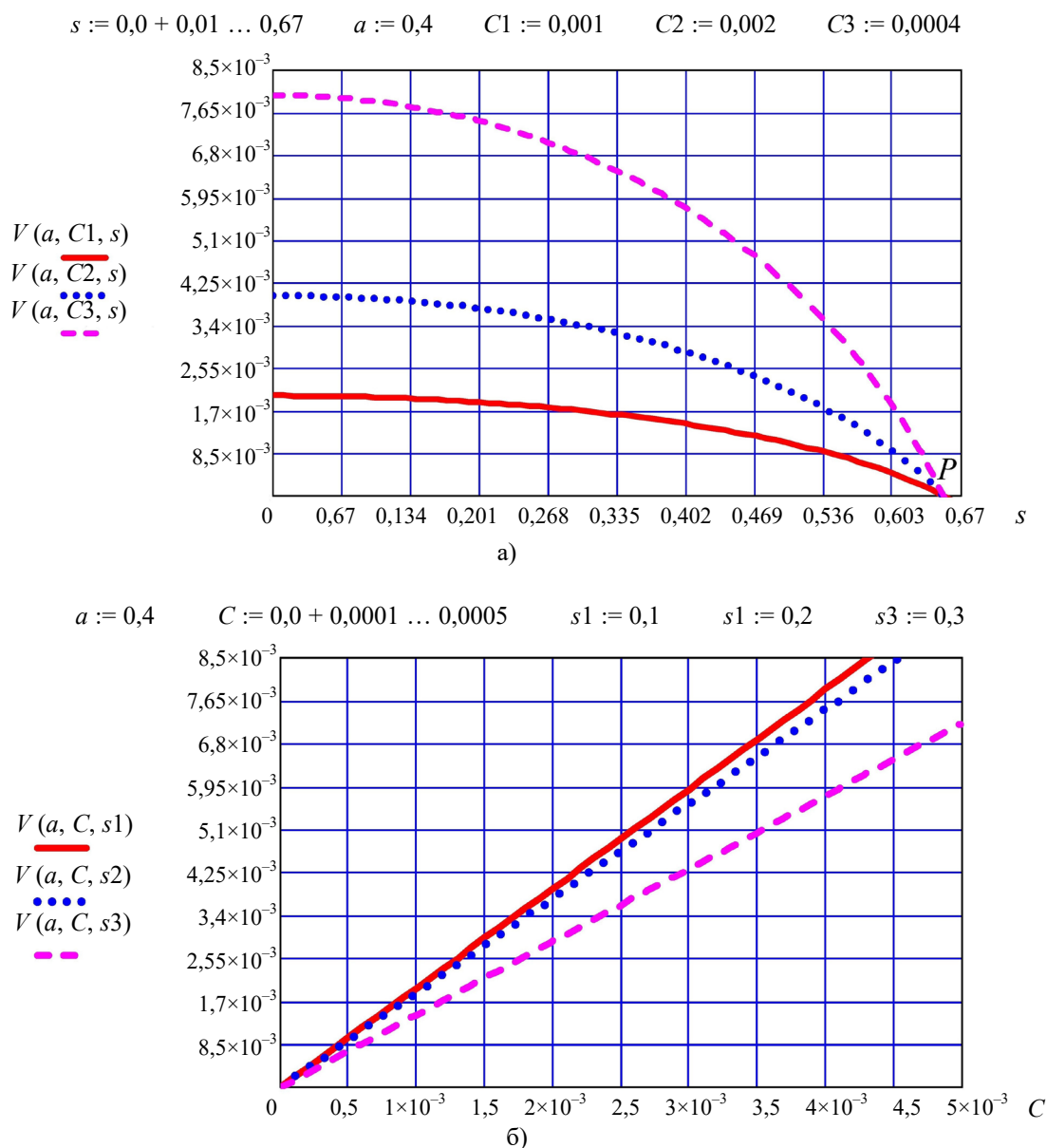


Рис. 2. Зависимость скорости перемещения платформы $V_A^{(z)}$ от геометрических и кинематических параметров манипулятора

ковой длине наклонной платформы a и перемещении поршня привода-гидроцилиндра s скорость подъема $V_A^{(z)}$ возрастает;

3) с увеличением скорости перемещения поршня привода-гидроцилиндра V_{Π} при постоянной длине наклонной платформы a скорость

подъема платформы возрастает линейно, что очень благоприятно при работе манипулятора;

4) с увеличением хода поршня привода-гидроцилиндра s при одинаковой длине платформы a и его скорости перемещения V_{Π} скорость подъема $V_A^{(z)}$ уменьшается.

Список литературы

1. Балакин, П.Д. Схемное решение механизма пространственного манипулятора / П.Д. Балакин, А.Х. Шамутдинов // Омский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 65–69.
2. Балакин, П.Д. Пространственный механизм / П.Д. Балакин, А.Х. Шамутдинов // Па-

тент РФ №120599, МПК В25J1/00. Заявка №2011153160/02 (26.02.2011). – Оpubл. 27.09.2012. – Бюл. № 27.

References

1. Balakin, P.D. Shemnoe reshenie mehanizma prostranstvennogo manipuljatora / P.D. Balakin, A.H. Shamutdinov // Omskij nauchnyj vestnik. – 2012. – № 2. – S. 65–69.
2. Balakin, P.D. Prostranstvennyj mehanizm / P.D. Balakin, A.H. Shamutdinov // Patent RF № 120599, МПК V25J1/00. Zajavka №2011153160/02 (26.02.2011). – Opubl. 27.09.2012. – Bjul. № 27.

© А.Х. Шамутдинов, Н.В. Закерничная, 2019

УДК 658.5

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

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

Ключевые слова: надежность; организация производства; показатели качества; хозяйство автоматики и телемеханики.

Аннотация. Целью статьи является обоснование выбора количественных критериев, позволяющих оценивать эффективность проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики. В статье предложена номенклатура показателей эффективности процесса проектирования, позволяющая проводить прогнозную оценку надежности и безопасности технических систем на ранних этапах жизненного цикла, а также оценивать время и стоимость процесса проектирования, проводить объективный сравнительный анализ различных систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе единых количественных критериев. Предложенный подход позволяет оценивать эффективность проектируемых систем с помощью нескольких показателей, характеризующих уровень их надежности и безопасности, а также уровень риска возможных потерь, связанных с эксплуатацией этих систем. В свою очередь, качество самого процесса проектирования будет оцениваться как вероятность достижения требуемых значений показателей системы на данном этапе жизненного цикла с учетом материальных и временных затрат.

Важной проблемой при управлении качеством проектирования является выбор соответствующих показателей и критериев качества проектирования, как одного из этапов жизненного цикла сетей производственного процесса. Для правильного выбора показателей качества проектирования необходимо установить для каких целей они будут использоваться. В работе [1] критерии эффективности функционирования предложено разделить на внешние (оценка каче-

ства с позиции потребителя), внутренние (оценка качества с позиции персонала и администрации технико-технологической системы) и общие (оценка качества руководителями производственно-технологической системы более высокого уровня, в которую входит объект оценивания). При анализе технологической эффективности разработки микропроцессорных систем обеспечения безопасности движения поездов (СОБДП) такое подразделение показателей нецелесообразно, т.к. заказчиком системы является орган, задающий технические характеристики системы с точки зрения потребителя и обслуживающего персонала. Следовательно, параметры технологической эффективности процесса проектирования должны оценивать степень приспособленности (в терминах теории вероятностей – «меру возможности») технологии к выполнению требований, заданных заказчиком.

При разработке технических требований и заключении договора на проектирование заказчик задает критерии, относящиеся как к проектируемой СОБДП, так и к критериям процесса проектирования (сроки, стоимость и др.). При выборе параметров технологической эффективности такое подразделение целесообразно сохранить, т.к. оно предполагает различные способы анализа и имеет разные смысловые и целевые назначения.

В качестве показателей технологической эффективности в работах [2–5] предлагалось использовать либо обобщенный показатель эффективности, рассчитываемый с помощью экспертного метода [3], индексного метода [5] или других методов усреднения, либо систему частных (отдельных) показателей [4]. По аналогии с методом, приведенным в работах [6–9], показателем высшего ранга, оценивающим СОБДП в целом, можем считать ее технологическую эффективность как вероятность достижения целей системой, описываемой соотношением:

$$\mathcal{E}_S = (\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_n), \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_S$ – эффективность СОБДП в целом; $\mathcal{E}_i$ – эффективность СОБДП по i -й цели; $(1 \dots n) \in N$, что приведено в эксплуатационно-технической документации.

Согласно [6] эффективность с учетом глубины рассмотрения может быть: а) прагматической – когда ограничиваются рассмотрением только результата, без учета получаемых эффектов; б) специфической (военной, технической) – когда принимаются в учет не только результаты, но и получаемые от них эффекты; в) специфически-экономической, если дополнительно учитываются затраты на достижение результата.

Важным критерием технологической эффективности является вероятность достижения i -й цели: $\mathcal{E}_i = P_i$, т.е. в этом случае СОБДП:

$$\mathcal{E}_S = (P_1, P_2, \dots, P_i). \quad (2)$$

Причем, в качестве критерия разработки можем рассматривать вероятности P_i^{np} достижения i -й цели СОБДП (критериев качества функционирования), оцениваемые в течение реализационного периода жизненного цикла СОБДП, а эффективность проектирования СОБДП может оцениваться вектором:

$$\mathcal{E}_S^{np} = (P_1^{np}, P_2^{np}, \dots, P_i^{np}). \quad (3)$$

Учитывая данное определение, критерии разработки СОБДП имеют лишь вероятностный характер, т.к. конкретная реализация технологии проектирования или процесса эксплуатации зависит от большого количества внешних и субъективных факторов, действий человека и, следовательно, с рассматриваемой точки зрения является случайным процессом.

Очевидно, что степень достижения целей СОБДП определяется на этапе проектирования с помощью комплекса алгоритмических, технических и организационных решений. Поэтому кроме результативности при достижении цели важными являются также критерии процесса достижения цели проектирования – вектор показателей качества проектирования $K_{\Pi i}$ для i -ой цели:

$$K_{\Pi i} = (\overline{T}_i, \overline{C}_i), \quad (4)$$

где $\overline{T}_i, \overline{C}_i$ – среднее время и средняя стоимость достижения i -й цели на этапе разработки и про-

ектирования СОБДП.

Соответственно, для СОБДП в целом параметр определяется как

$$K_{\Pi S} = (\overline{T}_S, \overline{C}_S), \quad (5)$$

где $\overline{T}_S, \overline{C}_S$ – усреднение значения времени и стоимости разработки СОБДП.

Таким образом, множество показателей качества разработки системы СОБДП представляет собой кортеж из определенных выше показателей:

$$Q_S^{np} = \langle \mathcal{E}_S^{np}, K_{\Pi S} \rangle. \quad (6)$$

Для достижения каждой цели необходимо решить ряд задач (из заданного множества z). Решение каждой задачи z_i осуществляется путем выполнения множества технологических операций F в соответствии с разработанной технологией. Показателями качества выполнения задачи в общем случае являются:

$$K_{zi} = (P_{zi}(\tau); T_{zi}; D(T_{zi}); \overline{C}_{zi}), \quad (7)$$

где $P_{zi}(\tau)$ – вероятность безошибочного и своевременного (за время, меньше заданного τ) выполнения задачи; T_{zi} и $D(T_{zi})$ – математическое ожидание и дисперсия времени выполнения задачи; $\overline{C}_{zi}$ – математическое ожидание затрат.

В частных случаях состав показателей может выбираться из этого набора (часто достаточно одного $P_{zi}(\tau)$) [6; 7].

При рассмотрении конкретной технической системы, например СОБДП, необходимо осуществить выбор показателей, образующих вектор (3), а также определить общий метод оценки этих показателей как исходных параметров для расчета некоторого обобщенного показателя качества проектирования, либо как набор частных критериев.

При использовании в качестве критерия технологической эффективности проектирования надежности СОБДП, т.е. вероятности того, что проектируемая СОБДП будет соответствовать заданному значению показателей надежности (основной цели проектирования), следует установить взаимосвязь между оценкой качества функционирования и оценкой надежности технологических систем.

В этом случае в выражении (3) P_i^{np} – вероятность того, что i -ый показатель надежности (безотказности, ремонтпригодности, коэффи-

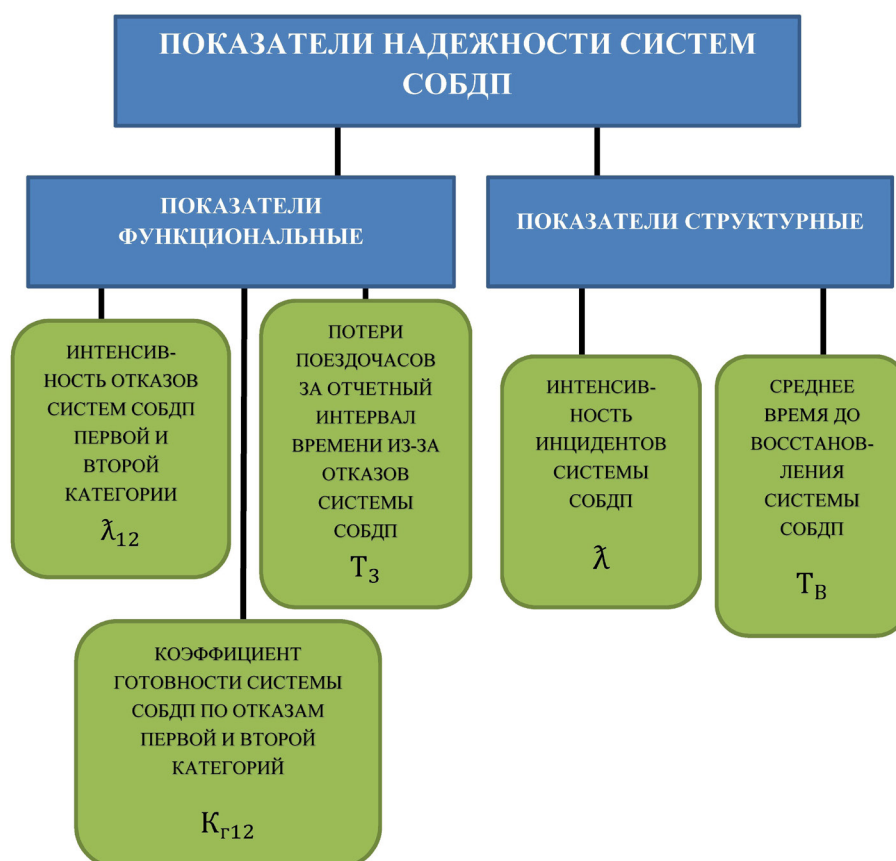


Рис. 1. Классификация показателей функциональной и структурной надежности СОБДП

циент готовности и т.д.), оцениваемый на этапе разработки системы, будет находиться в пределах, заданных заказчиком.

В связи с необходимостью решения всех этих задач разработан механизм перехода от показателей надежности СОБДП к показателям бесперебойности процесса перевозок. При оценке рисков и анализе надежности функционирования СОБДП целесообразно рассматривать их надежность и надежность перевозочного процесса отдельно, определяя последнюю с точки зрения бесперебойности движения поездов. Это позволяет задавать уровень надежности СОБДП в зависимости от требуемого качества предоставляемой услуги перевозки, а также при необходимости решать обратную задачу.

Классификация показателей функциональной и структурной надежности СОБДП представлена на рис. 1. Первые из них описывают влияние надежности СОБДП на предоставляемую услугу (перевозочный процесс) [9], а вторые – непосредственно уровень надежности объектов инфраструктуры. Если первые харак-

теризуют внешнюю сторону процесса функционирования СОБДП с точки зрения потребителя, то вторые служат для углубленного анализа их технического состояния [10–13].

Важной особенностью оценки качества функционирования СОБДП является необходимость достижения нормативного уровня безопасности и, следовательно, оценки показателей безопасности, как показателей технологической эффективности.

В этом случае в рамках предложенного подхода к оценке качества работы СОБДП можно привести следующую формулу:

$$\mathcal{E}_S = \langle \mathcal{E}_H, \mathcal{E}_6 \rangle, \quad (8)$$

где $\mathcal{E}_S$ – эффективность СОБДП как единой системы; $\mathcal{E}_H$ – эффективность СОБДП по надежности; $\mathcal{E}_6$ – эффективность СОБДП по безопасности.

Таким образом, в качестве критерия качества процесса проектирования СОБДП можно использовать прогнозируемую величину риска

возможных потерь поездо-часов из-за вероятных отказов проектируемых СОБДП в различных условиях эксплуатации. Такой подход позволит использовать предложенную оцен-

ку риска для любых этапов жизненного цикла СОБДП, проводить объективный сравнительный анализ различных СОБДП на основе единых количественных критериев [14; 15].

Список литературы

1. Дружинин, Г.В. Надежность автоматизированных производственных систем : 3-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Дружинин. – М. : Энергоиздат, 1977. – 536 с.
2. Бурцев, В.К. О надежности и эффективности систем автоматического контроля и регулирования / В.К. Бурцев, Д.В. Свечарник. – М. : Приборостроение, 1963. – № 6.
3. Дружинин, Г.В. Качество информации / Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева. – М. : Радио и связь, 1990. – 172 с.
4. Адаменко, А.Н. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: исследование, проектирование, испытания : справочник / А.Н. Адаменко. – М. : Машиностроение, 1993. – 528 с.
5. Нечипоренко, В.И. Структурный анализ систем (эффективность и надежность) / В.И. Нечипоренко. – М. : Советское радио, 1977. – 216 с.
6. Губинский, А.И. Надежность и качество функционирования эргономических систем / А.И. Губинский. – М. : Наука, 1982.
7. Горелик, А.В. Технологическая эффективность процесса проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики : дисс. ... докт. техн. наук / А.В. Горелик. – М. : РГОТУПС, 2005. – 306 с.
8. Горелик, А.В. Оценка эксплуатационной надежности систем железнодорожной автоматики по параметрам движения / А.В. Горелик, А.Г. Сундуков // Наука и техника транспорта. – М., 2007. – № 3.
9. Горелик, А.В. Безопасность и надежность электромеханических устройств железнодорожной автоматики : монография / А.В. Горелик, Е.Ю. Минаков. – М. : РГОТУПС, 2008.
10. Горелик, А.В. Реализация методологии УРРАН в хозяйстве автоматики и телемеханики / А.В. Горелик // Автоматика, связь, информатика. – М. – 2017. – № 3. – С. 2–6.
11. Горелик, А.В. Методология управления рисками в хозяйстве автоматики и телемеханики / А.В. Горелик // Автоматика, связь, информатика. – М. – 2017. – № 7. – С. 2–6.
12. Горелик, А.В. Принципы управления качеством функционирования инфраструктуры в хозяйстве автоматики и телемеханики / А.В. Горелик // Железнодорожный транспорт. – М. – 2018. – № 9. – С. 55–61.
13. Gorelik, A.V. Assessment of Operational Risks of Electric Interlocking Systems / A.V. Gorelik, V.Y. Gorelik, D.V. Shalyagin // Russian Electrical Engineering. – 2018. – № 89. – P. 550–554.
14. Бугреев, Н.В. Статистический метод планирования резерва времени на устранение отказов систем железнодорожной автоматики / Н.В. Бугреев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 138–142.
15. Бугреев, Н.В. Оценка остаточного ресурса стрелочных электроприводов / Н.В. Бугреев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 36–41.

References

1. Druzhinin, G.V. Nadezhnost' avtomatizirovannyh proizvodstvennyh sistem : 3-e izd., pererab. i dop. / G.V. Druzhinin. – M. : Jenergoizdat, 1977. – 536 s.
2. Burcev, V.K. O nadezhnosti i jeffektivnosti sistem avtomaticheskogo kontrolja i regulirovanija / V.K. Burcev, D.V. Svecharnik. – M. : Priborostroenie, 1963. – № 6.
3. Druzhinin, G.V. Kachestvo informacii / G.V. Druzhinin, I.V. Sergeeva. – M. : Radio i svjaz', 1990. – 172 s.
4. Adamenko, A.N. Informacionno-upravljajushhie cheloveko-mashinnye sistemy: issledovanie, proektirovanie, ispytaniya : spravochnik / A.N. Adamenko. – M. : Mashinostroenie, 1993. – 528 s.

5. Nechiporenko, V.I. Strukturnyj analiz sistem (jeffektivnost' i nadezhnost') / V.I. Nechiporenko. – M. : Sovetskoe radio, 1977. – 216 s.
6. Gubinskij, A.I. Nadezhnost' i kachestvo funkcionirovanija jergonomicheskikh sistem / A.I. Gubinskij. – M. : Nauka, 1982.
7. Gorelik, A.V. Tehnologicheskaja jeffektivnost' processa proektirovanija sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki : diss. ... dokt. tehn. nauk / A.V. Gorelik. – M. : RGOTUPS, 2005. – 306 s.
8. Gorelik, A.V. Ocenka jekspluatacionnoj nadezhnosti sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki po parametram dvizhenija / A.V. Gorelik, A.G. Sundukov // Nauka i tehnika transporta. – M., 2007. – № 3.
9. Gorelik, A.V. Bezopasnost' i nadezhnost' jelektromehaničeskikh ustrojstv zheleznodorozhnoj avtomatiki : monografija / A.V. Gorelik, E.Ju. Minakov. – M. : RGOTUPS, 2008.
10. Gorelik, A.V. Realizacija metodologii URRAN v hozjajstve avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik // Avtomatika, svjaz', informatika. – M. – 2017. – № 3. – S. 2–6.
11. Gorelik, A.V. Metodologija upravljenja riskami v hozjajstve avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik // Avtomatika, svjaz', informatika. – M. – 2017. – № 7. – S. 2–6.
12. Gorelik, A.V. Principy upravljenja kachestvom funkcionirovanija infrastruktury v hozjajstve avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik // Zheleznodorozhnyj transport. – M. – 2018. – № 9. – S. 55–61.
14. Bugreev, N.V. Statisticheskij metod planirovanija rezerva vremeni na ustranenie otkazov sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki / N.V. Bugreev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 138–142.
15. Bugreev, N.V. Ocenka ostatochnogo resursa strelochnyh jelektroprivodov / N.V. Bugreev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 36–41.

© И.Д. Давыдов, А.В. Горелик, А.М. Алешкин, В.С. Федоров, 2019

УДК 65.011.4

Н.Ю. ФОМИН, А.И. ШИНКЕВИЧ, А.Н. ДЫРДОНОВА

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

МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КЛАСТЕРНОЙ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: мониторинг; оборотные фонды; основные фонды; производственный потенциал; ранг; трудовые ресурсы; уровень; эффективность.

Аннотация. Целью исследования является совершенствование методологии мониторинга эффективности кластерной формы организации производства. Для этого в ходе исследовательской работы решались задачи изучения методов и средств оценки и анализа производственных систем, разработки интегральных и подбора частных показателей эффективности кластерообразующих предприятий, а также формализации алгоритма мониторинга территориально-производственного кластера.

Методологической основой исследования, помимо общенаучных методов познания, стали методы статистического анализа и ранговое рейтингование показателей.

Представлены следующие результаты проведенного исследования: разработанная система частных и интегральных показателей эффективности кластерообразующего предприятия, алгоритм мониторинга производственного потенциала кластера, система интерпретации результатов апробации алгоритма.

Условия функционирования предприятий зачастую характеризуются дефицитом различных категорий производственных ресурсов, в числе которых трудовые, материально-технические, финансовые и др. Современным ответом на нехватку ресурсов стало формирование различных интеграционных форм организации производства. Территориально-производственные кластеры зарекомендовали себя в качестве одной из наиболее эффективных форм интеграции, поскольку в их условиях объединяются

интересы различных субъектов, таких как государство, предприниматели, научные и образовательные учреждения и др.

Создание и развитие территориально-производственных кластеров представляют собой сложный организационно-производственный процесс, который требует тщательного мониторинга. В свою очередь, система мониторинга должна учитывать ключевые аспекты производственно-экономической деятельности кластера и способствовать идентификации проблемных сторон его работы. Именно разработка такой методики описана в данной статье.

Современный аналитический инструмент зачастую предполагает применение интегральных показателей, агрегирующих различные характеристики деятельности хозяйствующих субъектов. Такие показатели делают аналитические данные доступными и лаконичными. Интегральные показатели упрощают статистический анализ данных и интерпретацию результатов исследований. Подходящим интегральным показателем, относительно анализа производственно-экономической эффективности предприятий кластера, является производственный потенциал. Содержание структуры производственного потенциала раскрывается через состав производственных ресурсов предприятия, к которым в классической интерпретации принято относить три основных элемента: основные производственные фонды, оборотные производственные фонды и трудовые ресурсы.

В целях разработки методики были изучены современные подходы к мониторингу производственного потенциала предприятия [1; 2; 4; 5]. Авторская методика ориентирована на возможность синтезировать уровни производственных потенциалов кластерообразующих предприятий с целью выявления совокупного уровня производственного потенциала ядра кластера.

Таблица 1. Система показателей производственного потенциала

Оценочный блок	Показатели оценочного блока
Потенциал основных фондов	Фондоотдача
	Фондорентабельность
	Фондовооруженность труда
Потенциал оборотных фондов	Коэффициент оборачиваемости запасов
	Коэффициент оборачиваемости денежных средств
	Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности
Трудовой потенциал	Выработка на одного работника
	Рентабельность персонала
	Фондовооруженность труда

Данная методика предполагает разделение производственного потенциала предприятия на три оценочных блока, которые характеризуют эффективность использования производственных и трудовых ресурсов. Декомпозиция показателей каждого блока представлена в табл. 1.

По результатам оценки предлагается присваивать производственному потенциалу и его составляющим один из трех рангов:

- ПП 3 – производственный потенциал третьего (высокого) уровня;
- ПП 2 – производственный потенциал второго (среднего) уровня;
- ПП 1 – производственный потенциал первого (низкого) уровня.

Уровень производственного потенциала зависит от уровней его оценочных блоков – потенциал основных фондов (ПОФ), потенциал оборотных фондов (ПОБФ), трудовой потенциал (ТП), которым также предлагается присваивать аналогичные ранги. Для определения ранга составляющих производственного потенциала предлагается использовать пороговые значения показателей, представленных в табл. 1. Пороговые значения могут быть определены посредством статистического анализа аналогичных показателей по предприятиям отрасли или территории.

Для разграничения рангов, в первую очередь, необходимо определить нижнюю границу значений, соответствующих производственному потенциалу высокого уровня. Предлагается определять ее по формуле:

$$\overline{ПЭ} = \frac{\sum_{i,j=1}^n ПЭ_{ij}}{n},$$

где i – год; j – предприятие из статистической выборки; $\overline{ПЭ}$ – среднее значение показателя производственного потенциала по выборке за i лет j предприятий; $ПЭ_{ij}$ – значение показателя производственного потенциала i -ого года j -ого предприятия; $n (= i \times j)$ – число наблюдений в выборке.

Нижнюю границу значений, соответствующих производственному потенциалу среднего уровня, предлагается определять как $0,5 \overline{ПЭ}$.

Для возможности математического анализа предлагается присвоение показателям производственного потенциала, на основании принадлежности к определенному диапазону, числовых значений:

- показатель третьего (высокого) уровня – значение 3;
- показатель второго (среднего) уровня – значение 2;
- показатель первого (низкого) уровня – значение 1.

Годовое значение составляющей (ПОФ, ПОБФ, ТП) производственного потенциала предприятия рассчитывается как среднее арифметическое соответствующих показателей (табл. 1), и представляет собой среднее арифметическое трех значений составляющих. Годовое значение производственного потенциала ядра кластера может быть рассчитано как среднее арифметическое значений динамических или производственных потенциалов кластерообразующих предприятий. Интерпретация рангов составляющих производственного потенциала представлена в табл. 2.

Следует отметить, что набор показателей, представленный в рамках настоящей статьи, мо-

Таблица 2. Интерпретация рангов интегральных показателей производственного потенциала

Интегральный показатель	Характеристика рангов показателя		
	Высокий (третий)	Средний (второй)	Низкий (первый)
Потенциал основных фондов	Наблюдается высокая обеспеченность предприятия (кластера) оборудованием и другими средствами труда, а также их существенная доходность и рентабельность	Предприятие (кластер) характеризуется среднестатистическими значениями фондоотдачи, фондорентабельности и фондовооруженности	Предприятие (кластер) показывает низкую степень эффективности использования средств труда, что является фактором кризисного состояния
Потенциал оборотных фондов	Предприятие (кластер) рационально использует производственные запасы, денежные средства, а также оптимально работает с клиентами и поставщиками	Оборачиваемость производственных запасов, денежных средств и дебиторской задолженности характеризуется нормальным уровнем	Хозяйственная деятельность предприятия (кластера) характеризуется медленным вовлечением запасов и денежных средств в производственные процессы
Трудовой потенциал	Предприятие (кластер) характеризуется высоким уровнем производительности труда, рентабельности и ресурсообеспеченности персонала	Эффективность использования трудовых ресурсов предприятия (кластера) характеризуется нормальным уровнем показателей	Относительная результативность трудовых ресурсов предприятия (кластера) существенно ниже среднестатистической
Производственный потенциал	Производственный потенциал предприятия (кластера) полностью раскрыт. В данных условиях целесообразно рекомендовать экстенсивное расширение производства	Предприятие (кластер) отстает от отрасли или территории по показателям эффективности использования производственных и трудовых ресурсов	Производственная система предприятия (кластера) находится в кризисном состоянии

жет быть изменен в соответствии с отраслевой принадлежностью кластера и задачами анализа. Таким образом, авторами была предпринята попытка разработки универсальной методики мо-

нитинга эффективности кластерной формы организации производства с широкими возможностями апробации и применения, что является следующей задачей исследования.

Список литературы

1. Валеева, Ю.С. Диагностика производственно-финансового потенциала промышленного предприятия / Ю.С. Валеева, Н.С. Исаева // Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – № 1. – С. 38–43.
2. Заболотская, Н.В. Оценка экономического потенциала предприятия / Н.В. Заболотская, Т.Е. Козлова // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 5. – С. 42–47.
3. Растворцева, С.Н. Методика оценки экономического потенциала для развития кластеров в регионе / С.Н. Растворцева, Л.Т. Снитко, Н.А. Череповская // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – № 30. – С. 20–32.
4. Старовойтов, М.К. Практический инструментальный организации управления промышленным предприятием / М.К. Старовойтов, П.А. Фомин // М. : Высшая школа, 2009. – 266 с.

References

1. Valeeva, Ju.S. Diagnostika proizvodstvenno-finansovogo potenciala promyshlennogo predpriyatija / Ju.S. Valeeva, N.S. Isaeva // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. – 2007. – № 1. – S. 38–43.
2. Zabolotskaja, N.V. Ocenka jekonomicheskogo potenciala predpriyatija / N.V. Zabolotskaja, T.E. Kozlova // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. – 2009. – № 5. – S. 42–47.

3. Rastvorceva, S.N. Metodika ocenki jekonomicheskogo potenciala dlja razvitija klasterov v regione / S.N. Rastvorceva, L.T. Snitko, N.A. Cherepovskaja // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. – 2013. – № 30. – S. 20–32.

4. Starovojtov, M.K. Prakticheskij instrumentarij organizacii upravlenija promyshlennym predprijatiem / M.K. Starovojtov, P.A. Fomin // M. : Vysshaja shkola, 2009. – 266 s.

© Н.Ю. Фомин, А.И. Шинкевич, А.Н. Дырдонова, 2019

УДК 658.5.012.7

О.В. КОНДРАТЬЕВА, О.А. КОНДРАТЬЕВА

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

КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЕРВИСА ПОДДЕРЖКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ключевые слова: древовидная схема показателей; квалиметрия; оценка качества услуг; функциональность.

Аннотация. Целью статьи является предложить метод расчета комплексного показателя качества для сервиса. Научная задача состоит в создании методики расчета, способной гибко адаптироваться под существующие потребности рыночной экономики с учетом необходимости в быстрых изменениях. Объектом исследования является сервис поддержки информационных систем управления предприятием на различных стадиях жизненного цикла. Используя квалиметрический метод оценки получены следующие результаты: проведен комплексный анализ параметров качества, разработана методология сверстки древовидной схемы показателей, основанная на практической значимости оценки качества услуг.

Чтобы провести оценку качества сервиса поддержки информационных систем управления предприятием (ИСУП) необходимо построить дерево показателей качества, определить подходящие достоверные SMART-метрики для каждой ветви дерева, оценить полноту и достоверность оценки качества, оценить качество, свернув ветви до выбранного уровня. На верхнем уровне построения древовидной схемы показателей качества необходимо выявить все заинтересованные в оценке качества стороны. В условиях современной российской действительности на ближайшую обозримую перспективу можно выделить четыре группы [1]:

- Заказчик;
- Процесс;
- Владелец;

– Общество.

На нижних уровнях каждой группы формируются показатели исходя из их природы.

– Со стороны заказчиков (Голос Заказчика), как потребителей услуг по поддержке ИСУП, сервису предъявляются требования по функциональности или полезности, а также удовлетворенности потребителя [2]. Метрики данной группы делятся на две группы: функциональность (виды работ) и удовлетворенность (метрики заказчика и эмоциональный фон).

Для того чтобы правильно построить систему метрик необходимо учитывать, что цель Заказчика: наиболее полно удовлетворить потребности в некоторых видах работ и получить услугу, которая будет ему нравиться [3].

– Со стороны процесса (Голос Процесса), качество сервиса ИСУП зависит от правильного распределения ресурсов. Для того чтобы оценить качество необходимо оценить все имеющиеся ресурсы (персонал, материальные ресурсы, документацию) и качество управления ими посредством планирования. Метрики данной группы делятся на две подгруппы: ресурсы (персонал, управление материальными ресурсами, управление документацией) и планирование (краткосрочное, долгосрочное, управление рисками). Для того чтобы правильно построить систему метрик необходимо учитывать, что сервис предоставляют наемные сотрудники, основная цель которых – оплата труда, комфорт, профессиональный и карьерный рост. Цель планирования и управления ресурсами – создание процессов, в которых личная мотивация сотрудников способствует выполнению планов.

– Со стороны владельцев бизнеса (Голос Бизнеса) качество сервиса – это проверка того, что вложенные активы работают стабильно, управляемы, а также для определения цены биз-

неса при продаже. Цель владельцев: получение прибыли, поднятие своего имиджа, стабильность и управляемость активов. Следовательно, метрики данной группы делятся на следующие группы: метрики внешнего сравнения с конкурентами и стабильность, управление проблемами.

– Со стороны общества (Голос Общества) качество сервиса – это измерение уровня сервиса в рамках отношения с обществом и государством, например, при решении судебных процессов или оценке выполнения различных государственных программ, а также регулировании экологических проблем. Цель общества: получить оценку показателей со всех организаций отрасли, чтобы иметь общую картину по стране, а также, чтобы иметь возможность оценить ситуацию, не имеющую прямого отношения к бизнесу (например, судебные разбирательства), сбор налогов, реализацию социальных программ и экологию. Метрики данной группы можно разделить на две подгруппы: отчетные показатели и показатели стандартов качества.

Формально качество сервиса поддержки ИСУП можно оценить с помощью интегрального комплексного показателя качества:

$$Q = f(q_1, q_2, q_3, q_4),$$

где Q – комплексный показатель качества, причем $Q \in [0; 1]$ и по мере увеличения качества стремится к 1; q_1 – показатель качества ствола «Заказчики»; q_2 – показатель качества ство-

ла «Процесс»; q_3 – показатель качества ствола «Владельцы»; q_4 – показатель качества ствола «Общество».

Локальные показатели качества каждого ствола q_1, q_2, q_3, q_4 , в свою очередь, являются комплексными и зависят от детально описанных показателей второго уровня (ветвей): $P_1, P_2, \dots, P_n$, а те, в свою очередь, определяются значениями пространства метрик (листьев) $Y_{11}, \dots, Y_{ij}$, выбранных для каждого из показателей ветвей.

Таким образом можно получать показатели с выбранной глубиной развертки и представить качество графически для разных задач и анализа проблем в четырех разрезах [4]: Обобщенный показатель качества; по стволам «Заказчики», «Процесс», «Владельцы», «Общество»; развернуть показатели ветвей по выбранному стволу; развернуть выбранные показатели ветвей по метрикам (листьям) с базой конкретных значений из первоисточника.

Предложенная квалиметрическая модель оценки качества сервиса поддержки ИСУП позволяет оценить качество сервиса поддержки ИСУП для всех заинтересованных сторон путем сворачивания веток (показателей) и/или расширения списка листьев (метрик), а также создавать прикладные модели оценки качества сервиса, которые отличает практичность и полезность. Данный метод позволяет рассчитывать достоверность и полноту оценки, а также работать с неполной информацией и информацией с заданным значением достоверности, что актуально в быстроменяющихся условиях рынка.

Список литературы

1. Кондратьева, О.В. Квалиметрический подход к оценке инфраструктуры услуги в сфере информационных технологий / О.В. Кондратьева // Инновационные технологии управления : сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, 2017. – С. 219–221.
2. Кондратьева, О.В. Методические подходы к систематизации показателей качества сервиса поддержки АСУП / О.В. Кондратьева // Международная научная школа «Парадигма». Лето-2015 : сборник научных статей в 8 томах, 2015. – С. 137–142.
3. Кондратьева, О.В. Методические подходы к повышению качества поддержки автоматизированной системы управления производством / О.В. Кондратьева // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. – Т. 16. – № 2–3. – С. 363–368.
4. Фролова, Е.А. Оценка уровня качества сложных технических систем на этапе разработки / Е.А. Фролова // Вопросы радиоэлектроники. – 2011. – Т. 1. – № 3. – С. 173–178.

References

1. Kondrat'eva, O.V. Kvalimetricheskij podhod k ocenke infrastruktury usluzhi v sfere informacionnyh tehnologij / O.V. Kondrat'eva // Innovacionnye tehnologii upravlenija : sbornik statej

po materialam IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Nizhegorodskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet imeni Koz'my Minina, 2017. – S. 219–221.

2. Kondrat'eva, O.V. Metodicheskie podhody k sistematizacii pokazatelej kachestva servisa podderzhki ASUP / O.V.Kondrat'eva // Mezhdunarodnaja nauchnaja shkola «Paradigma». Leto-2015 : sbornik nauchnyh statuj v 8 tomah, 2015. – S. 137–142.

3. Kondrat'eva, O.V. Metodicheskie podhody k povysheniju kachestva podderzhki avtomatizirovannoj sistemy upravlenija proizvodstvom / O.V. Kondrat'eva // Jekonomika i menedzhment sistem upravlenija. – 2015. – T. 16. – № 2–3. – S. 363–368.

4. Frolova, E.A. Ocenka urovnja kachestva slozhnyh tehnicheskih sistem na jetape razrabotki / E.A. Frolova // Voprosy radioelektroniki. – 2011. – T. 1. – № 3. – S. 173–178.

© О.В. Кондратьева, О.А. Кондратьева, 2019

УДК 624

Д.Е. КУЗЬМИН, Е.О. ЛИЧМАНЮК, Д.А. ХРАМОВ

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИМЕР ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ТОПЛИВОМ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Ключевые слова: асфальтобетон; негативное воздействие; окружающая среда; топливное влияние.

Аннотация. Цель данного исследования заключается в изучении топливостойкости асфальтобетона после его полимеризации. Задачей ставилось изучить ряд образцов и подобрать корректное содержание полимера в составе смеси. Были испытаны на стойкость ряд образцов с различным содержанием полимера, что привело к установлению необходимого процента содержания полимера в составе смеси. Итогом исследования стали выводы о стойкости покрытия после его полимеризации и о том, как нарушение состава может ухудшить показатели смеси.

Несмотря на свои высокие технологические и эксплуатационные свойства асфальтобетон имеет один существенный недостаток – в частном случае он подвержен растворению при воздействии горюче-смазочных материалов (ГСМ). Этот недостаток очень опасен для асфальтовых покрытий в аэропортах, на автостоянках и в автосервисах, где различные виды топлива имеют высокую вероятность попадания на покрытие.

Топливостойкость асфальтовых покрытий может быть улучшена за счет использования битума высокой консистенции или путем модификации битумных связующих веществ добавками. Для участков дорожного покрытия, подверженных действию горюче-смазочных материалов, используются специальные связующие вещества, часто они имеют угольное происхождение [1; 2]. Наличие стирольного сополимера в асфальтовом связующем также повышает его устойчивость к действию горюче-смазочных материалов [3].

Известно, что модификация битума сти-

рол-бутадиен-стиролом (СБС) улучшает как сопротивление сдвигу, так и трещиностойкость асфальта [4; 5]. Однако проблема, связанная с влиянием SBS на топливную стойкость асфальта требует дополнительных исследований.

Влияние горюче-смазочных материалов на работоспособность и свойства асфальта не было должным образом учтено, и в действующих нормативных документах, регулирующих его свойства, нет соответствующей информации. Страны ЕС используют стандарт для оценки устойчивости асфальта и пористо-мастичного асфальтобетона (ПМА) к воздействию горюче-смазочных материалов. В соответствии с этим стандартом мы определяем потерю массы образцов, подвергшихся воздействию топлива в течение определенного времени, которые были предварительно обработаны специальными щетками под определенным давлением. Однако в СНГ отсутствуют соответствующие методики оценки стойкости асфальта к воздействию топлива. Это обстоятельство мешает нам объективно подобрать оптимальные составы асфальта, которые обеспечили бы его эффективную работу в среде ГСМ. Целесообразно проводить испытания при совместном воздействии определенной среды и растягивающих напряжений, максимально соответствующих условиям эксплуатации асфальта в дорожном покрытии. Наиболее разумная и простая схема для таких испытаний предусматривает определение времени до разрушения образцов асфальта, погруженных в топливную среду и подвергающихся воздействию напряжения изгиба с фиксированной нагрузкой. Преимущество этих испытаний заключается в том, что в качестве критерия оценки используется фактор времени, который больше подходит для оценки состава и структуры асфальта и воздействия агрессивных сред, которым он подвергается, по сравнению с традиционными показателями прочности.

Целью данной научной работы является определение влияния, создаваемого консистенцией битума и его модификацией полимером типа СБС, на топливную стойкость асфальта и ПМА. Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

- изучение механизмов изменения показателей топливостойкости асфальтобетона в зависимости от консистенции битума, а также механизмов введения полимера СБС в его состав;
- оценка влияния технологии, использующей полимер для модификации битума, на топливную стойкость асфальтобетона

Влияние горюче-смазочных материалов на сопротивление асфальта и ПМА было изучено в данной работе с использованием дизельного топлива (ДТ). Использование ДТ позволило проводить насыщение образцов путем вакуумного уплотнения (по аналогии со стандартной техникой насыщения водой) без потери формы образца, что невозможно в случае использования керосина или бензина. Полученные данные, приведенные в [1], также говорят в пользу выбора ДТ для испытаний, согласно которым увеличение растворяющей способности топливной среды приводит к усилению зависимости потери массы образцов, подвергшихся воздействию среды, на их остаточную пористость. Таким образом, наклон этой зависимости для образцов, подвергшихся воздействию бензина, равен 6,3, а для образцов, подвергшихся воздействию ДТ, он равен 0,8. Поэтому можно предположить, что использование ДТ будет способствовать мини-

мизации разброса данных, связанных с изменением индекса водонасыщенности для асфальтов, рассматриваемых в данной научной статье.

Таким образом, введение 3 % СБС в битум, взятый для исследования, приводит к увеличению этого показателя на 0,13. Вероятно, такой прирост обусловлен увеличением консистенции бензинового компонента (который особенно подвержен растворению горюче-смазочными материалами) из-за расхода масел для пластификации и набухания молекул СБС. В тоже время такая точка зрения позволяет объяснить снижение показателей для ПМА через 10 и 15 дней по сравнению с показателями для асфальтов на основе исходного битума, поскольку длительное воздействие образцов на среду создает условия для размягчения петроленового компонента пористо-мастичного бетона, что приводит к интенсивному растворению его полимерного компонента.

Исследовательские данные, полученные в ходе испытаний, позволяют сделать следующие выводы:

- прямое введение полимера в битум способствует повышению стойкости асфальта, подверженного действию ДТ, по сравнению с таковыми на чистых битумах аналогичной консистенции;
- технология приготовления ПМА с использованием масляного раствора полимера приводит к значительному снижению топливостойкости модифицированного полимера асфальтобетона.

Список литературы

1. Khadem, M. Case study of asphalt additive effect on jet fuel resistance in airport's flexible pavements / M. Khadem, M. Moosavi, P Hayati // 5th International Conference "Bituminous Mixtures and Pavements" (Greece, Thessaloniki). – 2011. – P. 910–919.
2. Парксоменко, Ю.Г. Исследование питомниководственных материалов как вяжущего для дорожных бетонов : дисс. ... канд. эконом. наук / Ю.Г. Парксоменко. – Харьков, 1973. – 259 с.
3. Руденский, А.В. Региональное и экономическое использование материальных ресурсов в строительстве : труды / А.В. Руденский. – ГипродорНИИ, 1982. – С. 4–14.
4. Золотарев, В.А. Влияние консистенции модифицированного битума и содержание щебня на сдвигоустойчивость асфальтополимербетонов / В.А. Золотарев. – 2015. – Т. 1. – С. 25–34.
5. Золотарев, В.А. Реологические свойства асфальтобетонов на основе битумов с большим содержанием полимера / В.А. Золотарев, А.С. Лапченко // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2009. – Т. 3. – С. 23–26.

References

2. Parksomenko, Ju.G. Issledovanie pitomnikovodstvennyh materialov kak vjazhushhego dlja dorozhnyh betonov : diss. ... kand. jekonom. nauk / Ju.G. Parksomenko. – Har'kov, 1973. – 259 s.

3. Rudenskij, A.V. Regional'noe i jekonomicheskoe ispol'zovanie material'nyh resursov v stroitel'stve : trudy / A.V. Rudenskij. – GiprodorNII, 1982. – S. 4–14.
 4. Zolotarev, V.A. Vlijanie konsistencii modifitsirovannogo bituma i sodержanie shhebnja na sdvigoustojchivost' asfal'topolimerbetonov / V.A. Zolotarev. – 2015. – T. 1. – S. 25–34.
 5. Zolotarev, V.A. Reologicheskie svojstva asfal'tobetonov na osnove bitumov s bol'shim sodержaniem polimera / V.A. Zolotarev, A.S. Lapchenko // Nauka i tehnika v dorozhnoj otrasli. – 2009. – T. 3. – S. 23–26.
-

© Д.Е. Кузьмин, Е.О. Личманюк, Д.А. Храмов, 2019

УДК 721.01:004.9

Л.А. ШИЛОВА, С.И. ЕВТУШЕНКО, Е.С. УЛЕСИКОВА, М.А. КУЧУМОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОННЕЛЯ МЕТРО С ПРОТИВОВИБРАЦИОННЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

Ключевые слова: автоматизированная система мониторинга; информационное моделирование; осадочный желоб; подземный тоннель; просадка; устройства дистанционного управления.

Аннотация. С целью повышения устойчивости линейных объектов в статье проведен анализ методов расчета грунтового массива и обделки сооружений, которые будут использованы при проектировании. Полученные данные позволят рассчитать проектное напряженно-деформированное состояние обделки тоннеля и прогнозные деформации зданий, находящихся в зоне образования мульды просадки. В результате разработан план мероприятий по реализации эксплуатационной информационной модели тоннеля метрополитена.

Введение

При проектировании новых линий метрополитена, в условиях действующей городской застройки, встает вопрос о деформациях существующих зданий и сооружений, в число которых часто попадают здания, являющиеся охраняемыми памятниками архитектуры. Другой проблемой является динамическое воздействие на грунты вибрационной нагрузки в течении длительного времени. Технологии информационного моделирования позволяют строителям и проектировщикам решить множество технологических и расчетных задач, имеющих большое значение для строительных объектов на различных стадиях жизненного цикла, объединенных концепцией «умный город». Развитие средств цифрового информационного моделирования активно поддерживается государством и является актуальной задачей для развития строитель-

ной науки.

Однако научных работ по использованию технологий информационного моделирования при проектировании линий метрополитена мало, что подтверждается статистикой международных публикаций (рис. 1).

Лидерами по научным работам в этой области являются такие страны, как Китай, США и Канада. Россия занимает только 11 место.

Обзор методов расчета грунтового массива

Вопросы осадки земной поверхности при строительстве протяженных объектов, располагаемых на различной глубине от поверхности, изучаются достаточно давно. К таким объектам относятся угольные шахты, объекты автодорожной инфраструктуры, метрополитен и др. На поверхности земли, в зависимости от параметров грунтовой среды, в процессе возведения и эксплуатации нового объекта капитального строительства образуется мульда, форма и размеры которой зависят от сочетания многих факторов: осадок от веса и расположения в пространстве нового сооружения, просадок грунтового массива при проходке тоннеля (в том числе, вследствие отвода грунтовых вод из водоносных слоев) и деформации грунтов от длительного воздействия вибраций (от циклического нагружения при движении транспорта по тоннелю), аналогичных ползучести грунта.

Осадки от веса нового сооружения, как показывает практика строительства, стабилизируются в течении первых нескольких дней, т.е. мгновенно по сравнению со сроком жизни объекта [1].

Скорость деформаций (просадки) массива грунта при отводе воды из забоя зависит от инженерно-геологических элементов площадки

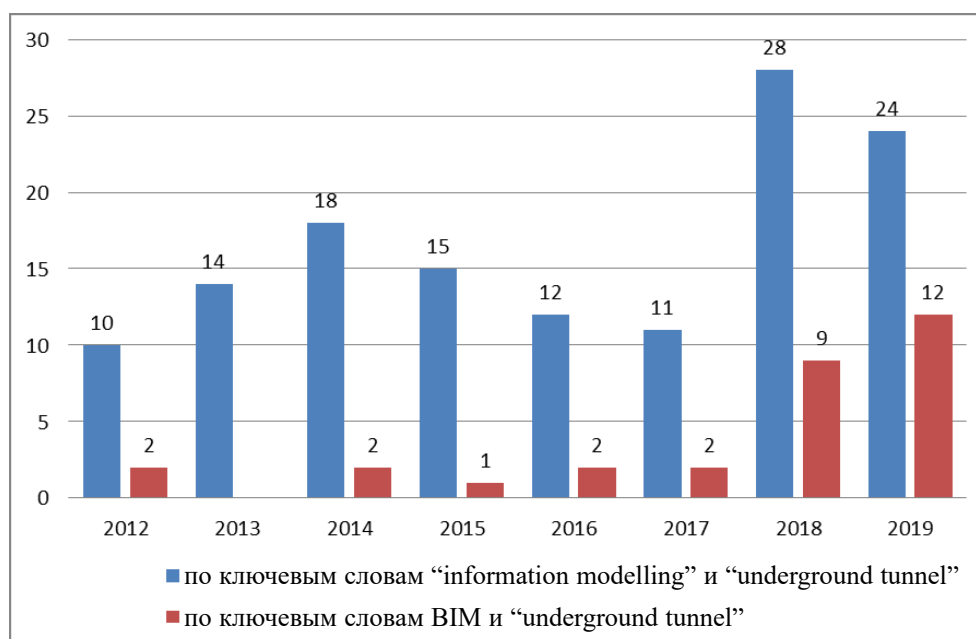


Рис. 1. Статистика международных публикаций в области использования информационного моделирования при проектировании линий метрополитена.

Выборка публикаций делалась по базе данных *SCOPUS* по ключевым словам "information modelling" и "underground tunnel" за период с 2012 по 2019 гг.

(пески или глины) и может развиваться от нескольких недель до месяцев в процессе фильтрации свободной воды. При этом особую проблему для строителей имеют просадочные грунты, деформации которых связаны с растворением связей между частицами грунта водой. Эти длительно развивающиеся просадки могут в разы превышать величину мгновенных осадок [2; 3], а размеры мульды при этом увеличиваются. Длительно протекающая деформация приводит к дополнительным осадкам зданий, находящихся на поверхности земли, и за их состоянием необходимо обеспечить автоматизированный мониторинг в течении длительного времени.

Деформации грунтов циклического воздействия являются наиболее слабо изученными. Применительно к транспорту, который движется по поверхности, такая работы была выполнена в Перми [4]. Для численного моделирования вибрационного воздействия авторы использовали программный комплекс ЛИРА модуль Динамика+ и *Plaxis 3D Dynamics*. Из литературы известны примеры применения для вибрационных расчетов комплекса *GeoStudeo* с модулем *Quarke/W* [5].

Осадка земной поверхности, вызванная строительством подземного тоннеля, приведена на рис. 2 в статье [6], которая также содержит

обзор аналитических методов расчета осадки и просадки. Предложенная авторами [6] методика расчета взята для расчетов деформации грунтов и определения зданий, попадающих в зону влияния при строительстве метрополитена.

Качественно подобные мульды осадки поверхности получены и рядом других авторов при проходке горной выработки щитовым способом [7].

Для расчета шахтных проходок на действие сейсмической нагрузки авторами [8] предложен метод на основе запаздывающих потенциалов Кирхгофа. Применение метода динамического расчета напряженно-деформированного состояния грунтового массива в окрестностях подземного сооружения позволит определить критерии предельных напряжений, измеряемых в процессе эксплуатации тоннеля. Расчетная схема протяженного сооружения представляет собой плоское поперечное сечение, влиянием торцов пренебрегали. Для решения более сложных задач предложено сочетание аналитических и численных методов для решения задачи дифракции волны.

Методы расчета обделок

В работе [9] приведен аналитический метод

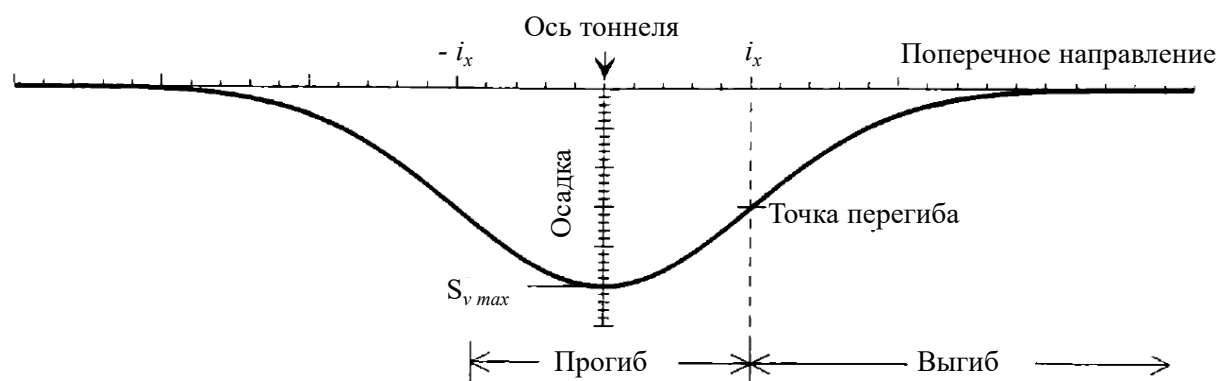


Рис. 2. Мульда осадки поверхности после строительства тоннеля [6]

расчета на основу теории упругости для полубесконечной среды нагрузки на обделку тоннеля от действия окружающего массива грунта и веса проходческого оборудования, размещенного внутри сооружения. В расчете принято круглое сечение тоннеля диаметром 10,4 м (двухпутный тоннель метрополитена), выполненного на небольшой глубине от поверхности закрытым методом (рис. 3). В статье также приведен краткий обзор расчетов тоннелей при других условиях эксплуатации и проходки. Авторами работы выполнен анализ напряженно-деформированного состояния в обделке тоннеля от собственного веса пород и от веса оборудования, расположенного внутри тоннеля (рис. 3а). Многовариантные расчеты позволили получить результат воздействия на обделку подвижного состава метрополитена при несимметричной нагрузке (рис. 3б). Дополнительно были исследованы другие факторы, влияющие на напряженно-деформированное состояние (НДС) обделки: глубины заложения тоннеля, параметры обделки, свойства грунта и др. Авторами эти эпюры приняты как основные для анализа НДС сборной обделки и определения характерных точек, в которых необходимо контролировать ширину раскрытия трещин.

В работе [10] предложен метод определения напряжений, возникающих в обделке транспортных тоннелей произвольного сечения при землетрясениях в плоской постановке. В статье анонсирована разработка программы расчета, но реализована она на языке *Fortran* и предназначена для выполнения научных исследований и, ввиду отсутствия возможности реализовать современный интуитивно понятный проектировщикам интерфейс, авторами данной статьи не

используется. Аналогичные проблемы решаются и при строительстве метрополитенов в Минске, Алма-Ате и других странах СНГ [11; 12].

Информационное моделирование тоннеля метро

Преимущества внедрения технологий информационного моделирования в проектирование достаточно подробно изложены в работе [13]. На основе многолетних исследований, проводимых в Московском государственном строительном университете [14–17], авторами предпринята попытка создать информационную модель тоннеля метро, в котором можно было бы предусмотреть мероприятия по виброзащите и снижению динамического воздействия нагрузок на здания, расположенные на поверхности. При этом в эксплуатационной модели будут интегрированы большие объемы информации от датчиков, располагаемых в грунте и обрабатываемых в дата-ориентированном комплексе автоматизированного мониторинга за напряженно-деформированным состоянием системы «тоннель – грунтовый массив – здания существующей застройки». На данном (первом) этапе разработана информационная модель тоннеля в *Revit* (рис. 4).

На втором этапе планируется адаптация комплекса автоматизированного мониторинга [18] к условиям поставленной задачи. На третьем этапе планируется создание эксплуатационной информационной модели, в которой будут обрабатываться сигналы от размещенных на реальных объектах дистанционных датчиков для измерения угла наклона здания [18], ширины раскрытия трещин в существующих зданиях

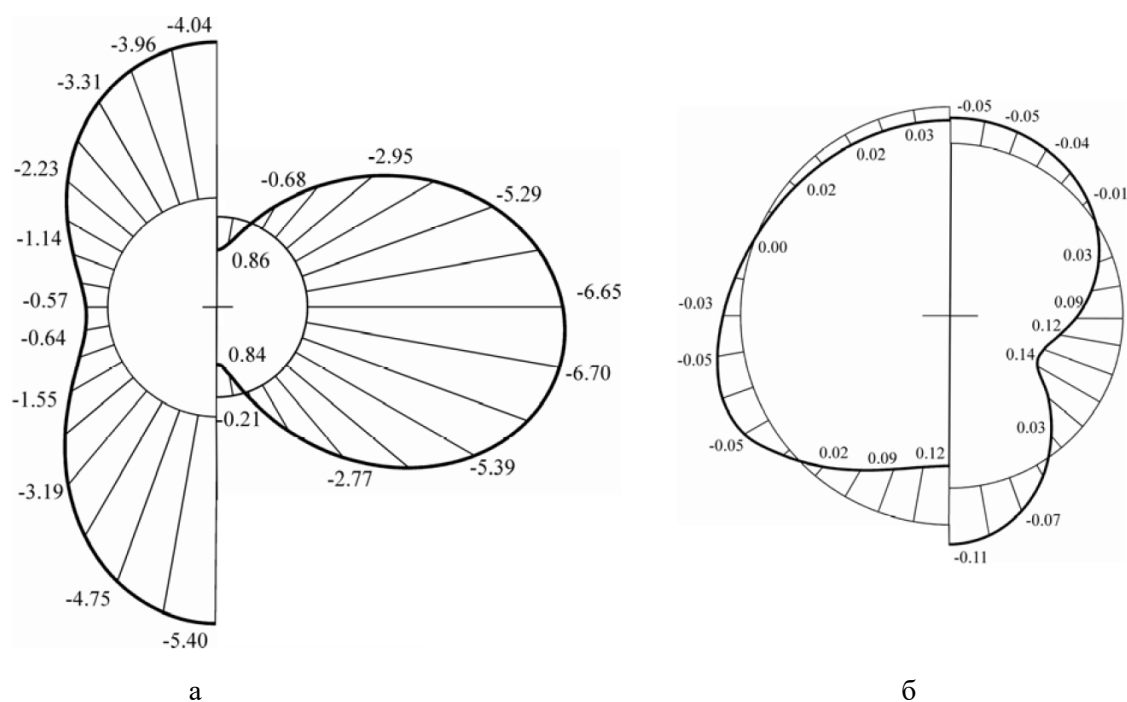


Рис. 3. Эпюры напряжений в точках наружного и внутреннего контуров обделки тоннеля [9]

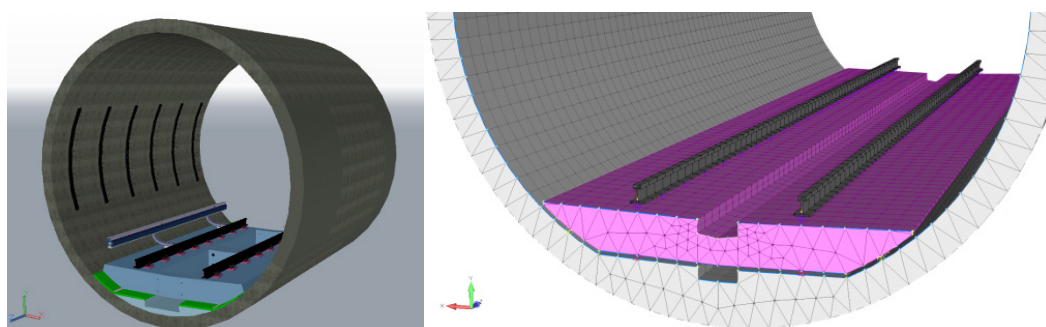


Рис. 4. Информационная модель тоннеля в программной среде Revit

и напряжений в грунтовом массиве [20]. Ранее авторами был выполнен анализ работ по проведению многолетних наблюдений за деформациями различных зданий, что позволило сформулировать задачи проведения обследований с использованием датчика дистанционного измерения ширины раскрытия трещин и определить временные интервалы проведения работ для промышленных и гражданских зданий [21].

Оценку состояния зданий предлагается осуществлять с использованием системы мониторинга, позволяющей непрерывно вести наблюдение за геометрическими характеристиками, дефектами и повреждениями зданий. Рассматриваемая система состоит из центра обработки

информации, не менее одной подсистемы сбора и передачи информации, включающей контроллер и датчики, соединенные с контроллером линий связи. Благодаря широкополосному доступу к сети интернет ведется непрерывный контроль поступающей информации и оперативное реагирование на отклонение измеряемых параметров за установленные пределы. На данную систему получен патент на полезную модель [19].

Выводы

Разработан план мероприятий по реализации эксплуатационной информационной модели тоннеля метрополитена. Проведен анализ

методов расчета грунтового массива и обделки сооружения, которые будут использованы при проектировании, а также позволят рассчитать проектное напряженно-деформированное состояние обделки тоннеля и прогнозные деформации зданий, находящихся в зоне образования

мульды просадки. Эти данные будут использованы в эксплуатационной модели сооружения для определения недопустимых параметров на стадии мониторинга текущего состояния. Предложенная методика может быть распространена на другие объекты.

Список литературы

1. Macklin, S.R. The Response of London Clay to Full-Face TBM Tunnelling at West Ham, London / S.R. Macklin, G.R. Field // *Tunnelling in Urban Areas. Urban Groud Engineering*. – London, 1999. – P. 100–110.
2. Attewell, P.B. Soil movements induced by tunneling and their effects on pipelines and structures / P.B. Attewell, J. Yeates, A.R. Selby. – Glasgo : Blackie, 1986.
3. Attewell, P.B. Tunnelling in compressible soils: Large ground movements and structural implications / P.B. Attewell, A.R. Selby // *Tunnelling and Underground Space Technology*, 1989 – № 4.
4. Шутова, О.А. Численное моделирование вибрационного воздействия автотранспорта на фундаменты зданий / О.А. Шутова, А.Б. Пономарев // *Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура*. – 2018. – № 1. – С. 93–102.
5. Шутова, О.А. Анализ возможности применения программного комплекса GeoStudio QUAKE/W для моделирования техногенной вибрации / О.А. Шутова, А.Б. Пономарев // *Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений*. – 2016. – № 3. – С. 59–64.
6. Карасев, М.А. Анализ причин деформации земной поверхности и характер формирования мульды оседания, вызванной строительством транспортных тоннелей / М.А. Карасев // *Записки Горного института*. – СПб. – 2011. – Т. 190. – С. 163–171.
7. Строкова, Л.А. Моделирование оседания поверхности при проходке тоннеля щитовым способом / Л.А. Строкова // *Известия Томского политехнического университета*. – 2008. – Т. 312. – № 1. – С. 45–50.
8. Нигметов, Г.М. К вопросу применения методов расчета напряженно-деформируемого подземных сооружений при воздействии динамических нагрузок тоннелей / Г.М. Нигметов // *Записки Горного института*. – СПб. – 2010. – Т. 188. – С. 285–393.
9. Анциферов, С.В. Методы расчета обделок с учетом веса размещенного внутри тоннелей массивного оборудования / С.В. Анциферов, А.С. Саммал, В.Г. Дворянkin, О.А. Тормышева // *Известия Тульского государственного университета. Науки о земле*. – 2018. – Вып. 3. – С. 202–212.
10. Деев, П.В. Напряженное состояние обделок параллельных тоннелей произвольного поперечного сечения при распространении в массиве длинных сейсмических волн // *Известия Тульского государственного университета. Естественные науки*. – 2014. – Вып. 2. – С. 292–302.
11. Никитенко, М.И. Проблемы проектирования и строительства подземных и транспортных сооружений в условиях Беларуси / М.И. Никитенко, В.А. Сернов, И.Л. Бойко, Н.В. Черношей // *Строительная наука и техника*. – 2010. – № 2(25). – С. 69–80.
12. Укшебаев, М.Т. Проблемы учета геологической среды при строительстве алматинского метро / М.Т. Укшебаев, С.М. Рахимбеков // *Известия Тульского государственного университета. Естественные науки*. – 2007. – Вып. 1. – С. 281–285.
13. Астафьева, Н.С. Преимущества использования и трудности внедрения информационного моделирования зданий / Н.С. Астафьева, Ю.А. Кибирева, И.Л. Васильева // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. – 2017. – № 8(59). – С. 41–62.
14. Гинзбург, А.В. BIM-технологии на протяжении жизненного цикла строительного объекта / А.В. Гинзбург // *Информационные ресурсы России*. – 2016. – № 5(153). – С. 28–31.
15. Игнатова, Е.В. Решение задач на основе информационной модели здания / Е.В. Игнатова // *Вестник МГСУ*. – 2012. – № 9. – С. 241–246.
16. Волков, А.А. Urban Health: Новый уровень развития «Умного города» / А.А. Волков // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2019. – № 9. – С. 6–11.

17. Гинзбург, А.В. Современные стандарты информационного моделирования в строительстве / А.В. Гинзбург, Л.А. Шилова, Л.А. Шилов // Научное обозрение. – 2017. – № 9. – С. 16–20.
18. Evtushenko, S.I. New System of Monitoring of a Condition of Cracks of Small Reinforced Concrete Bridge Construction / S.I. Evtushenko, T.A. Krahmal'nyi, M.P. Krahmal'naya // Procedia Engineering. – Chelyabinsk. – 2016. – Vol. 150. – P. 2369–2374.
19. Евтушенко, С.И. Датчик угла наклона одноплоскостной / С.И. Евтушенко, М.В. Зотов, С.Г. Тищенко, Н.В. Рудов // Патент РФ № 2344369, МПК7 G 01 B 7/30 G 01C 9/00. № 2006135368/28. – заявл. 19.10.2006. – опубл. 20.01.2009. – Бюл. № 2.
20. Евтушенко, С.И. Месдоза для измерения напряжения в грунтах / С.И. Евтушенко, В.В. Фирсов, М.Г. Скибин, М.А. Кучумов // Патент РФ № 2657550, E02D 1/00 (2006/1). – № 2017127438. – заявл. 31.07.2017. – опубл. 14.06.2018. – Бюл. № 17.
21. Евтушенко, С.И. Обзор многолетнего мониторинга осадок зданий и состояния их несущей способности / С.И. Евтушенко, М.А. Кучумов // Строительство и архитектура. – 2018. – Т. 6. – № 3(20). – С. 15–18.

References

4. Shutova, O.A. Chislennoe modelirovanie vibracionnogo vozdejstviya avtransporta na fundamenty zdaniy / O.A. Shutova, A.B. Ponomarev // Vestnik PNIPU. Stroitel'stvo i arhitektura. – 2018. – № 1. – S. 93–102.
5. Shutova, O.A. Analiz vozmozhnosti primeneniya programmnoy kompleksa GeoStudio QUAKE/W dlya modelirovaniya tehnogennoy vibracii / O.A. Shutova, A.B. Ponomarev // Sejsmostojkoe stroitel'stvo. Bezopasnost' sooruzhenij. – 2016. – № 3. – S. 59–64.
6. Karasev, M.A. Analiz prichin deformacii zemnoj poverhnosti i harakter formirovaniya mul'dy osedaniya, vyzvannoj stroitel'stvom transportnyh tonnelej / M.A. Karasev // Zapiski Gornogo instituta. – SPb. – 2011. – T. 190. – S. 163–171.
7. Strokova, L.A. Modelirovanie osedaniya poverhnosti pri prohodke tonnelja shhitovym sposobom / L.A. Strokova // Izvestiya Tomskogo politehnicheskogo universiteta. – 2008. – T. 312. – № 1. – S. 45–50.
8. Nigmatov, G.M. K voprosu primeneniya metodov rascheta naprjazhenno-deformiruемого podzemnyh sooruzhenij pri vozdejstvii dinamicheskikh nagruzok tonnelej / G.M. Nigmatov // Zapiski Gornogo instituta. – SPb. – 2010. – T. 188. – S. 285–393.
9. Anciferov, S.V. Metody rascheta obdelok s uchedom vesa razmeshhennogo vnutri tonnelej massivnogo oborudovaniya / S.V. Anciferov, A.S. Sammal', V.G. Dvorjankin, O.A. Tormysheva // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o zemle. – 2018. – Vyp. 3. – S. 202–212.
10. Deev, P.V. Naprjazhennoe sostojanie obdelok parallel'nyh tonnelej proizvod'nogo poperechnogo secheniya pri rasprostranении v massive dlinnyh sejsmicheskikh voln // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki. – 2014. – Vyp. 2. – S. 292–302.
11. Nikitenko, M.I. Problemy proektirovaniya i stroitel'stva podzemnyh i transportnyh sooruzhenij v usloviyah Belarusi / N M.I. Nikitenko, V.A. Sernov, B I.L. oiko, N.V. Chernoshej // Stroitel'naja nauka i tehnika. – 2010. – № 2(25). – S. 69–80.
12. Ukshebaev, M.T. Problemy ucheta geologicheskoy sredy pri stroitel'stve almatinskogo metro / M.T. Ukshebaev, S.M. Rahimbekov // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki. – 2007. – Vyp. 1. – S. 281–285.
13. Astaf'eva, N.S. Preimushhestva ispol'zovaniya i trudnosti vnedreniya informacionnogo modelirovaniya zdaniy / N.S. Astaf'eva, Ju.A. Kibireva, I.L. Vasil'eva // Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzhenij. – 2017. – № 8(59). – S. 41–62.
14. Ginzburg, A.V. BIM-tehnologii na protjazhenii zhiznennogo cikla stroitel'nogo ob#ekta / A.V. Ginzburg // Informacionnye resursy Rossii. – 2016. – № 5(153). – S. 28–31.
15. Ignatova, E.V. Reshenie zadach na osnove informacionnoj modeli zdaniya / E.V. Ignatova // Vestnik MGSU. – 2012. – № 9. – S. 241–246.
16. Volkov, A.A. Urban Health: Novyj uroven' razvitija «Umnogo goroda» / A.A. Volkov // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2019. – № 9. – S. 6–11.

17. Ginzburg, A.V. Sovremennye standarty informacionnogo modelirovanija v stroitel'stve / A.V. Ginzburg, L.A. Shilova, L.A. Shilov // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 9. – S. 16–20.

19. Evtushenko, S.I. Datchik ugla naklona odnoploskostnoj / S.I. Evtushenko, M.V. Zotov, S.G. Tishhenko, N.V. Rudov // Patent RF № 2344369, MPK7 G 01 V 7/30 G 01S 9/00. № 2006135368/28. – zajavl. 19.10.2006. – opubl. 20.01.2009. – Bjul. № 2.

20. Evtushenko, S.I. Mesdoza dlja izmerenija naprjazhenija v gruntah / S.I. Evtushenko, V.V. Firsov, M.G. Skibin, M.A. Kuchumov // Patent RF № 2657550, E02D 1/00 (2006/1). – №2017127438. – zajavl. 31.07.2017. – opubl. 14.06.2018. – Bjul. № 17.

21. Evtushenko, S.I. Obzor mnogoletnego monitoringa osadok zdaniy i sostojanija ih nesushhej sposobnosti / S.I. Evtushenko, M.A. Kuchumov // Stroitel'stvo i arhitektura. – 2018. – T. 6. – № 3(20). – S. 15–18.

© Л.А. Шилова, С.И. Евтушенко, Е.С. Улесикова, М.А Кучумов, 2019

УДК 004

Г.С. ШМЕЛЕВ

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула

АЛГОРИТМ ЦВЕТОЧНОГО ОПЫЛЕНИЯ

Ключевые слова: алгоритм опыления цветка; глобальная оптимизация; метаэвристика.

Аннотация. Цель – представить алгоритм, основанный на процессе опыления цветов, который можно будет в будущем применять для решения задач оптимизации, моделирования и нелинейного проектирования; доказать эффективность алгоритма по сравнению с уже существующими алгоритмами.

Гипотеза исследования: ожидается, что предложенный алгоритм позволит более эффективно справляться с решением вышеперечисленных задач.

Методы: используется десять тестовых функций, чтобы проверить новый алгоритм и сравнить его эффективность с эффективностью генетического алгоритма и методом роя частиц.

Результаты моделирования показывают, что алгоритм опыления цветка эффективнее, чем генетический алгоритм и метод роя частиц.

Введение

Во многих приложениях проектирования в машиностроении и промышленности необходимо найти оптимальное решение для поставленной задачи в условиях множественных ограничений. Такие проблемы оптимизации часто бывают крайне нелинейными, поэтому поиск оптимальных решений обычно является очень сложной, иногда невыполнимой задачей. Большинство традиционных оптимизаций плохо работают для проблем с нелинейностью и мультимодальностью. Современная тенденция заключается в использовании вдохновленных природой метаэвристических алгоритмов для решения таких проблем, и было показано что метаэвристика очень эффективна. По этой причине литература метаэвристики значительно увеличилась в количестве за последние два десятилетия [11]. До настоящего времени исследователи использовали только очень ограничен-

ные характеристики, вдохновленные природой. На данный момент такие алгоритмы прорабатываются глубже.

В этой статье предложен новый алгоритм, основанный на процессе опыления цветущих растений. Сначала кратко рассмотрим основные характеристики цветочного опыления и таким образом идеализируем эти характеристики по четырем правилам. Затем будем использовать их для разработки алгоритма опыления цветка (АОЦ) или алгоритма цветка. Затем проверим алгоритм на эффективность, используя набор хорошо известных тестовых функций и тестов производительности. Следующим шагом станет анализ моделирования и сравнение его производительности с генетическим алгоритмом и методом роя частиц. Последним этапом станет обсуждение дальнейших тем для расширения этого алгоритма.

С точки зрения биологической эволюции целью опыления цветов является выживание наиболее приспособленных и оптимально размножающихся растений с точки зрения численности. И на самом деле, это является процессом оптимизации видов растений. Все вышеперечисленные факторы и процессы опыления цветов взаимодействуют так, чтобы добиться оптимального размножения цветковых растений. Следовательно, это может вдохновить на разработку нового алгоритма оптимизации. Основная идея опыления цветов в контексте пчел и кластеризации была исследована ранее [7], но в этой статье была разработана совершенно новая оптимизация, исключительно на основе характеристик опыления цветов.

Характеристики цветочного опыления

Подсчитано, что в природе существует более четверти миллиона видов цветущих растений и около 80 % всех видов растений являются цветущими видами. Отчасти остается загадкой как цветущие растения стали доминировать в ландшафте мелового периода. Цветущие рас-

тения развиваются уже более 125 миллионов лет, и цветы при этом стали настолько важными в эволюции, что мы не можем представить каким будет растительный мир без цветов. Основное назначение цветка — это размножение с помощью опыления. Опыление обычно связано с переносом пыльцы, и перенос такого рода часто связан с опылителями, например, с насекомыми, птицами, летучими мышами и другими животными. На самом деле, некоторые цветы и насекомые превратились в очень специализированное «цветок-опылитель» взаимодействие. Например, некоторые цветы могут выделять только специфичные ароматы и из-за этого зависят только от конкретного вида насекомых, производящих опыление.

Опыление может принимать две основные формы: абиотическую и биотическую. Примерно 90 % покрытосеменных растений относятся к покрытосеменным с биотическим опылением, то есть пыльца передается опылителями, например насекомыми и животными. И около 10 % растений относятся к абиотической группе, при опылении представителей которой не требуются опылители. Ветра и диффузии в воде помогают опылять такие цветковые растения, и травы являются хорошим примером в данной ситуации [9]. Опылители или переносчики пыльцы, могут быть самыми разнообразными. Считается, что имеется по меньшей мере 200 000 различных опылителей, таких как насекомые, летучие мыши и птицы.

Медоносные пчелы являются хорошим примером опылителей, и они помогли также разработать тенденцию постоянства опылителя (или постоянства цветов) [3]. То есть эти опылители зачастую посещают особые виды цветов в обход цветов других видов. Такое постоянство может иметь эволюционные преимущества, так как оно максимизирует перенос цветочной пыльцы с тех же растений или их подвидов, и как следствие максимизируется размножение одного вида цветка. Также цветочное постоянство может быть выгодным для опылителей, потому что они могут точно знать, что запасы нектара всегда доступны, при этом не ориентируясь на непредсказуемые, но потенциально более доходные виды новых цветов. Следовательно, постоянство цветов потребует минимальных инвестиционных затрат и, скорее всего, гарантирует поступление нектара [10].

Есть два типа опыления: самоопыление или перекрестное опыление. Перекрестное опыле-

ние подразумевает, что опыление возможно от пыльцы другого растения, в то время как самоопыление — это оплодотворение одного цветка, такого как цветы апельсина, от пыльцы этого же цветка или других цветков этого же растения, что иногда происходит при отсутствии постоянного опылителя.

Биотическое перекрестное опыление возможно на значительных дистанциях, а опылители, например насекомые и животные, могут перемещаться на такие расстояния, из-за этого их можно рассматривать как глобальных опылителей. Кроме того, у пчел и птиц может наблюдаться поведение как при полете Леви, при этом дистанция прыжка или полета подчиняется распределению Леви. Помимо этого, для постоянства цветов можно использовать шаг приращения с использованием сходства или различия двух цветов.

Алгоритм опыления цветка

Используя полученную выше информацию можно сформулировать характеристики процесса опыления, постоянства опылителей и поведения опылителей в виде следующих правил:

- 1) биотическое и перекрестное опыление считается глобальным процессом опыления, а опылители, несущие пыльцу, выполняют полеты Леви;
- 2) абиотическое опыление и самоопыление рассматриваются как местное опыление;
- 3) цветочное постоянство можно рассматривать как вероятность размножения, пропорциональную сходству двух задействованных цветов;
- 4) локальное и глобальное опыление контролируется вероятностью переключения $p \in [0; 1]$. Из-за физической близости и других факторов, таких как ветер, местное опыление может иметь значительную долю p в общей активности опыления.

Очевидно, что на самом деле каждое растение может иметь несколько цветков, и каждый цветок часто выпускает миллионы и даже миллиарды пыльцевых гамет. Однако для простоты мы предполагаем, что каждое растение имеет только один цветок, и каждый цветок производит только одну пыльцевую гамету. Таким образом нет необходимости различать пыльцевую гамету, цветок, растение или решение проблемы. Эта простота означает, что решение x_i эквивалентно цветку и/или гамете пыльцы. В будущих

исследованиях мы можем легко использовать несколько пылевых гамет для каждого цветка и несколько цветов для многоцелевых задач оптимизации.

Из приведенных выше обсуждений и сформулированных характеристик мы можем разработать алгоритм, основанный на цветках, а именно – алгоритм опыления цветка. В этом алгоритме есть два ключевых шага: глобальное опыление и локальное опыление.

На глобальном этапе опыления пыльца транспортируется опылителями, из-за чего пыльца может перемещаться на большие расстояния. Это обеспечивает опыление и размножение наиболее приспособленных, и таким образом, мы представляем наиболее приспособленных как g_* . Первое правило плюс постоянство цветков математически может быть представлено как

$$x_i^{t+1} = x_i^t + L(x_i^t - g_*),$$

где x_i^t – пыльца i или вектор решения x_i на итерации t ; g_* – текущее наилучшее решение, найденное среди всех решений на текущем поколении/итерации. Параметр L представляет собой силу опыления, которая по сути является размером шага. Поскольку насекомые могут перемещаться на большое расстояние с шагами различной длины, то мы можем использовать полет Леви, чтобы эффективно имитировать эту характеристику. То есть мы берем $L > 0$ из распределения Леви:

$$L \sim \frac{\lambda \Gamma(\lambda) \sin(\pi\lambda/2)}{\pi} \frac{1}{s^{1+\lambda}}, \quad (s \gg s_0 > 0).$$

Здесь $\Gamma(\lambda)$ – стандартная гамма-функция, и это распределение справедливо для больших шагов $s > 0$. Во всех моделях, приведенных ниже, использовалась $\lambda = 1,5$.

Местное опыление (правило 2) и постоянство цветков можно представить как

$$x_i^{t+1} = x_i^t + \epsilon(x_j^t - x_k^t),$$

где x_j^t и x_k^t – пыльца разных цветов одного и того же вида растений. По сути, это имитирует постоянство цветов в ограниченном районе. Математически, если x_j^t и x_k^t происходят из одного и того же вида или выбираются из одной популяции, то это становится локальным слу-

чайным блужданием, если мы берем ϵ из равномерного распределения в $[0; 1]$.

Большинство видов опыления цветов может происходить как в местном, так и в глобальном масштабе. На практике соседние цветочные участки или цветы в не столь отдаленном районе скорее всего будут опыляться местной пылью, чем той, которая находится далеко. Для этого мы используем вероятность переключения (правило 4) или вероятность близости p для переключения между обычным глобальным и интенсивным локальным опылением. Для начала можно использовать $p = 0,5$ в качестве начального значения, после чего можно провести параметрическое исследование с целью нахождения наиболее подходящего диапазона параметров. Из моделирования обнаружено, что $p = 0,8$ лучше подходит для большинства приложений.

Вышеупомянутые два ключевых шага вместе с условием переключения могут быть обобщены в псевдокоде, показанном на рис. 1.

Численные результаты

Любая новая оптимизация должна быть тщательно проверена и сравнена с другими алгоритмами. Существует много тестовых функций, однако нет их согласованного набора для проверки новых алгоритмов, хотя есть некоторые обзоры и литература [1]. В данной статье выбрано разнообразное подмножество таких тестовых функций для проверки предложенного АОЦ.

В дополнение к этому сравним производительность данного алгоритма с генетическими алгоритмами [6] и методом роя частиц [8]. Также применим АОЦ для решения эталонного проекта сосуда под давлением [2; 5].

Функции для тестирования

Функция Экли может быть записана как

$$f(x) = -20 \exp \left[-\frac{1}{5} \sqrt{\frac{1}{d} \sum_{i=1}^d x_i^2} \right] - \exp \left[\frac{1}{d} \sum_{i=1}^d \cos(2\pi x_i) \right] + 20 + e,$$

которая имеет глобальный минимум $f_* = 0$ в

Objective min or max $f(x)$, $x = (x_1, x_2, \dots, x_d)$
 Initialize a population of n flowers/pollen gametes with random solutions
 Find the best solution g^* in the initial population
 Define a switch probability $p \in [0, 1]$
 while ($t < \text{MaxGeneration}$)
 for $i = 1 : n$ (all n flowers in the population)
 if $\text{rand} < p$
 Draw a (d -dimensional) step vector L which obeys a Levy distribution
 Global pollination via $x_i^{t+1} = x_i^t + L(g^* - x_i^t)$
 else
 Draw ϵ from a uniform distribution in $[0, 1]$
 Randomly choose j and k among all the solutions
 Do local pollination via $x_i^{t+1} = x_i^t + \epsilon(x_j^t - x_k^t)$
 end if
 Evaluate new solutions
 If new solutions are better, update them in the population
 end for
 Find the current best solution g^*
end while

Рис. 1. Псевдокод предложенного алгоритма цветка

точке $(0, 0, \dots, 0)$.

Простейшей из функций Де Йонга является, так называемая, сферическая функция:

$$f(x) = \sum_{i=1}^r x_i^2, \quad -5,12 \leq x_i \leq 5,12,$$

чей глобальный минимум $f^* = 0$ в точке $(0, 0, \dots, 0)$. Эта функция является унимодальной и выпуклой.

Функция Исома:

$$f(x) = -\cos(x)\cos(y)\exp\left[-(x-\pi)^2 + (y-\pi)^2\right],$$

чей глобальный минимум равен $f^* = -1$ при $x^* = (\pi, \pi)$ в пределах $-100 \leq x, y \leq 100$. Функция имеет много локальных минимумов.

Функция Гривонка:

$$f(x) = \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \prod_{i=1}^n \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right) + 1, \\ -600 \leq x_i \leq 600,$$

чей глобальный минимум $f^* = 0$ в точке $x^* = (0, 0, \dots, 0)$. Эта функция является мультимодальной.

Функция Михалевича:

$$f(x) = -\sum_{i=1}^n \sin(x_i) \times \sin\left(\frac{ix_i^2}{\pi}\right)^{2m},$$

где $m = 10$ и $0 \leq x_i \leq \pi$ для $i = 1, 2, \dots, n$. В 2D случае мы имеем:

$$f(x, y) = -\sin(x)\sin^{20}\left(\frac{x^2}{\pi}\right) - \\ -\sin(y)\sin^{20}\left(\frac{y^2}{\pi}\right),$$

где $(x, y) \in [0, 5] \times [0, 5]$. Эта функция имеет глобальный минимум $f^* \approx -1.8013$ при $x^* = (x_*, y_*) = (2,20319; 1,57049)$.

Функция Растригина:

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)],$$

чей глобальный минимум $f^* = 0$ в точке $(0, 0, \dots, 0)$. Эта функция является мультимодальной.

Функция Розенброка:

$$f(X) = \sum_{i=1}^{n-1} \left[(X_i - 1)^2 + 100(x_{i+1} - X_i^2)^2 \right],$$

чей глобальный минимум $f^* = 0$ имеет место при $x^* = (1, 1, \dots, 1)$ в области $-5 \leq x_i \leq 5$, где $i = 1, 2, \dots, n$. В $2D$ случае это часто записывается как

$$f(x, y) = (x - 1)^2 + 100(y - x^2)^2,$$

которая часто упоминается как банановая функция.

Функция Швевеля:

$$f(x) = -\sum_{i=1}^n x_i \sin(\sqrt{|x_i|}), \quad -500 \leq x_i \leq 500,$$

чей глобальный минимум $f^* \approx -418,9829n$ встречается при $x_i = 420,9687$, где $i = 1, 2, \dots, n$.

Лесоподобная функция Янга:

$$f(x) = \left(\sum_{i=1}^d |x_i| \right) \exp \left[-\sum_{i=1}^d \sin(x_i^2) \right],$$

$$-2\pi \leq x_i \leq 2\pi,$$

имеет глобальный минимум $f^* = 0$ в точке $(0, 0, \dots, 0)$.

Функция Шуберта:

$$f(x) = \left[\sum_{i=1}^n i \cos(i + (i+1)x) \right] \times$$

$$\times \left[\sum_{i=1}^n i \cos(i + (i+1)y) \right],$$

которая имеет 18 глобальных минимумов $f^* \approx -186,7309$ для $n = 5$ в области поиска $-10 \leq x, y \leq 10$.

Для вышеупомянутых десяти тестовых функций каждая функция может иметь различные измерения, из-за чего возникает проблема – какие размеры следует использовать при моделировании. Исследования показывают, что проблемы с большими измерениями имеют тенденцию быть более сложными, и новый алгоритм должен быть протестирован с широким спектром функций с точки зрения свойств функций и измерений. Следовательно, мы склонны сконцентрироваться на проблемах с более высокими измерениями.

Кроме того, использовались три алгоритма, чтобы найти оптимальное решение проблем с заданным допуском 10–5. Три алгоритма – это генетический алгоритм (ГА), метод роя частиц (МРЧ) и новый алгоритм опыления цветов. Для каждого алгоритма были проведены 100 независимых прогонов, используя численность населения $n = 25$ и $p = 0,8$ для АОЦ, вероятность перехода 0,95 и вероятность мутаций 0,05 для ГА, а также параметры обучения 2 для МРЧ. Результаты показаны в табл. 1. В таблице результаты представлены в виде среднего значения плюс/минус стандартное отклонение (показатель успешности). Например, 3341 ± 649 (100 %) означает, что среднее число итераций составляет 3341 с одним стандартным отклонением 649 и вероятностью успеха 100 %. Общее количество оценок функций в n раз превышает среднее число итераций. Например, число итераций в таблице составляет 3341, поэтому общее количество вычислений функций равно $3341n = 3341 \times 25 = 83525$.

Оптимизация дизайна

Сосуды под давлением буквально повсюду, такие как бутылки с шампанским и бензобаки. Для заданного объема и рабочего давления основной целью проектирования цилиндрического сосуда является минимизация общей стоимости. Как правило, расчетными переменными являются толщина $d1$ головки, толщина $d2$ корпуса, внутренний радиус r и длина L цилиндрического сечения [2]. Это хорошо известная тестовая задача для оптимизации и ее можно записать в виде

$$\text{minimize } f(x) = 0,6224d_1rL + 1,7781d_2r^2 +$$

$$+ 3,166ld_1^2rL + 19,84d_1^2r,$$

Таблица 1. Сравнение производительности алгоритмов по количеству итераций

Функции/алгоритмы	ГА	МРЧ	АОЦ
Михалевича ($d = 16$)	89 325±7 914 (95 %)	6 922 ± 537 (98 %)	3 341±649 (100 %)
Розенброка ($d = 16$)	55 723±8 901 (90 %)	32 756 ± 5 325 (98 %)	5 532±1 464 (100 %)
Де Йонга ($d = 256$)	25 412±1 237 (100 %)	17 040±1 123 (100 %)	4 245±545 (100 %)
Швефеля ($d = 128$)	227 329±7 572 (95 %)	14 522 ± 1 275 (97 %)	6 851±448 (100 %)
Экли ($d = 128$)	32 720±3 327 (90 %)	23 407 ± 4 325 (92 %)	3 357±968 (100 %)
Растргина	110 523±5 199 (77 %)	79 491 ± 3 715 (90 %)	10 840±2 689 (100 %)
Исома	19 239±3 307 (92 %)	17 273 ± 2 929 (90 %)	4 017±982 (100 %)
Гривонка	70 925±7 652 (90 %)	55 970 ± 4 223 (92 %)	4 918±1 429 (100 %)
Янга ($d = 16$)	27 923±3 025 (83 %)	14 116 ± 2 949 (90 %)	4 254±1 839 (100 %)
Шуберта (18 мин.)	54 077±4 997 (89 %)	23 992 ± 3 755 (92 %)	9 271±1 758 (100 %)

с учетом следующих ограничений:

$$\begin{aligned} g_1(x) &= -d_1 + 0,0193r \leq 0, \\ g_2(x) &= -d_2 + 0,00954r \leq 0, \\ g_3(x) &= -\pi r^2 L - \frac{4\pi}{3} r^3 + 1296000 \leq 0, \\ g_4(x) &= L - 240 \leq 0. \end{aligned}$$

Простые границы:

$$\begin{aligned} 0,0625 \leq d_1, d_2 \leq 99 \times 0,0625, \\ 10,0 \leq r, L \leq 200,0. \end{aligned}$$

Л. Кагнина с соавторами [2] использовали эффективный оптимизатор частиц для решения этой проблемы и нашли лучшее решение:

$$f_* \approx 6059,714,$$

в точке $x_* \approx (0,8125; 0,4375; 42,0984; 176,6366)$.

Это означает, что самая низкая цена составляет около 6059,71 долл. (391 703,9 руб.).

Используя предложенный алгоритм цветка, было получено тоже решение, что и $f_* \approx 6059,714$, полученное Л. Кагниной и соавторами [2; 5].

Текущее лучшее решение может быть сохранено во время итераций. Затем можно вычислить ошибки D с точки зрения разницы между текущим решением и наилучшим средним решением после 40 независимых запусков. Рис. 2 показывает типичные изменения D во

время итераций. Также видно, что предложенный алгоритм экспоненциально приближается к оптимальному решению.

Среди трех методов предложенный АОЦ получил лучший результат и наиболее быстро сходиллся в точке.

Обсуждение

Цветущие растения в процессе эволюции приобрели некоторые интересные особенности цветения, и на их основе успешно разработан новый алгоритм цветения для имитации этих характеристик. Результаты данного моделирования показали, что предложенный алгоритм крайне эффективен и может превзойти как генетический алгоритм, так и метод роя частиц. Скорость сходимости – экспоненциальная, как видно из сравнения сходимости в предыдущем разделе.

Причины эффективности АОЦ могут быть двоякими: опылители, работающие на больших расстояниях, постоянство цветов. Опылители, такие как насекомые, могут путешествовать на большие расстояния, и таким образом они добавляют в алгоритм возможность, которая заключается в том, что они могут покидать любой локальный ландшафт и впоследствии исследовать большие территории. Это расценивается как разведочные ходы. С другой стороны, постоянство цветов обеспечивает более частый выбор одних и тех же видов цветов (следовательно схожих решений) и таким образом обеспечивает более быстрое сближение. Этот шаг по сути является этапом эксплуатации. Взаимо-

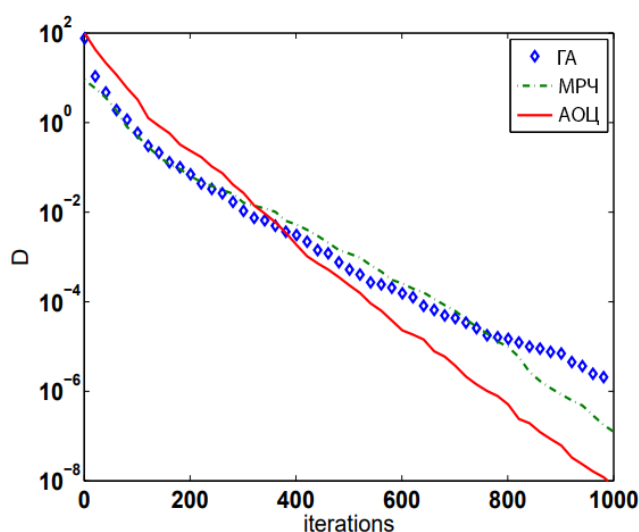


Рис. 2. Вариации ошибок и сравнение ГА, МРЧ и АОЦ

действие этих ключевых компонентов и выбор наилучшего решения g^* обеспечивают высокую эффективность алгоритма.

Выводы

В данном алгоритме мы предположили, что каждый цветок производит только одну пыльцевую гамету, что значительно упрощает реализацию. Однако назначение каждого цветка с несколькими пыльцевыми гаметами и каждого растения с несколькими цветками может иметь преимущества для некоторых приложений, таких как сжатие изображений, многоцелевая оптимизация и окрашивание графиков. Это может

сформировать тему для дальнейших исследований.

Другим возможным расширением является использование дизайна других схем для постоянства цветов. В настоящее время это постоянство реализуется по простой формуле. Другая, более экзотическая форма может быть полезна для определенного типа проблемы, хотя для точного улучшения могут потребоваться некоторые обширные моделирования. Кроме того, можно расширить алгоритм цветка до дискретной версии, чтобы он мог решать задачи комбинаторной оптимизации. Все эти расширения будут очень полезны для становления и расширения метаэвристики в ближайшем будущем.

Список литературы/References

1. Ackley, D.H. A Connectionist Machine for Genetic Hillclimbing / D.H. Ackley // Kluwer Academic Publishers, 1987.
2. Cagnina, L.C. Solving engineering optimization problems with the simple constrained particle swarm optimizer / L.C. Cagnina, S.C. Esquivel, C.A. Coello // Informatica. – 2008. – № 32. – P. 319–326.
3. Chittka, L. Flower constancy, insect psychology, and plant evolution / L. Chittka, J.D. Thomson, N.M. Waser // Naturwissenschaften. – 1999. – № 86. – P. 361–177.
4. Floudas, C.A. Handbook of Test Problems in Local and Global Optimization / C.A. Floudas, P.M. Pardalos, C.S. Adjiman, W.R. Esposito, Z.H. Gumus, S.T. Harding, J.L. Klepeis, C.A. Meyer, C.A. Scheiger. – Springer, 1999.
5. Gandomi, A.H. Cuckoo search algorithm: a metaheuristic approach to solve structural optimization problems / A.H. Gandomi, X.S. Yang, A.H. Alavi // Engineering with Computers. – 2011. – Article 27.
6. Goldberg, D.E. Genetic Algorithms in Search, Optimisation and Machine Learning, Reading / D.E. Goldberg. – Mass. : Addison Wesley, 1989.

7. Kazemian, M. Swarm clustering based on flowers pollination by artificial bees, in: Swarm Intelligence in Data Mining / M. Kazemian, Y. Ramezani, C. Lucas, B. Moshiri / Studies in Computational Intelligence. – 2006. – Vol. 34. – P. 191–202.
 8. Kennedy, J. Particle swarm optimization // J. Kennedy, R.C. Eberhart // Proc. of IEEE International Conference on Neural Networks. Piscataway. – NJ. – 1995. – P. 1942–1948.
 9. Wikipedia [Electronic resource]. – Access mode : <http://en.wikipedia.org/wiki/Pollination>.
 10. Waser, N.M. Flower constancy: definition, cause and measurement / N.M. Waser // The American Naturalist. – 1986. – № 127(5). – P. 596–603.
 11. Yang, X.S. Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms / X.S. Yang. – Luniver Press, 2008.
-

© Г.С. Шмелев, 2019

УДК 539.2/.6

Н.Я. ГОЛОВИНА¹, П.А. БЕЛОВ²¹Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в г. Сургут;²ФГБУН «Институт прикладной механики Российской академии наук», г. Москва

КРИВАЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ КАК ЭКСТРЕМАЛЬ НЕКОТОРОГО ФУНКЦИОНАЛА

Ключевые слова: вариационные принципы механики; закон Рамберга-Осгуда; обработка экспериментальных данных; экстремаль функционала; эмпирические кривые деформирования.

Аннотация. Проблема заключается в том, что большинство кривых деформирования, определяющих свойства упруго-пластических материалов, являются эмпирическими зависимостями, интерполирующими некоторую выборку экспериментальных точек. При этом отсутствует понимание физики процессов деформирования таких материалов. Как альтернатива был выбран путь строить кривые деформирования как решение дифференциального уравнения. Оказалось, что выбранный путь является эффективным, но требует дальнейшего исследования в части формулировки соответствующей данному дифференциальному уравнению краевой задачи. Как известно, таким свойством обладают вариационные формулировки.

Целью данной работы является формулировка некоторого функционала, стационарное значение которого дает не только дифференциальное уравнение для кривой деформирования, но и внутренне не противоречащий ему спектр краевых задач.

В результате вариационно-непротиворечивая модель материала позволяет построить на ее основе соответствующие варианты моделей ресурса материала, что является важной прикладной задачей.

Методы: используется наиболее универсальный вариационный принцип – принцип возможных обобщенных перемещений. Он перспективен с точки зрения дальнейшего построения моделей необратимого деформирования упруго-пластических материалов, так как принцип стационарности некоторого функционала

применим только к обратимым процессам деформирования.

Результат: предложен функционал, требование стационарности которого приводит к дифференциальному уравнению второго или четвертого порядка соответственно на интервале линейной и нелинейной упругости, и соответствующий этим дифференциальным уравнениям спектр краевых задач. Показано, что на участке нелинейного деформирования собственные функции дифференциального уравнения являются в различных случаях (в зависимости от величины параметров материалов) полиномиальными, степенными или гиперболическими функциями деформации в отличие от классического закона Рамберга-Осгуда, постулирующего степенную зависимость деформации от напряжения.

Практическая значимость: построена вариационная модель, позволяющая строить кривые деформирования различных физически нелинейных материалов, что позволит в дальнейшем строить математические модели ресурса таких материалов.

Введение

Кривые деформирования пластичных материалов, как правило, являются эмпирическими формулами [1–9], обобщающими экспериментальные данные. Наиболее известная, определяющая степенную зависимость деформации от напряжения – кривая закона Рамберга-Осгуда [10]. Можно показать, что у эмпирического закона Рамберга-Осгуда есть два принципиально важных недостатка, ограничивающих его применение как при моделировании свойств материалов, так и при проектировании конструкций из них.

Во-первых, он несовместим с определением теоретической прочности, так как касательный

модуль не может принимать нулевое значение.

Во-вторых, касательный модуль в модели Рамберга-Осгуда является монотонно убывающей функцией, и поэтому кривая деформирования не имеет линейного участка.

В основу исследования модели пластичных материалов была положена идея [1] о том, что точное описание зависимости между напряжением и деформацией в зоне пластичности возможно с помощью многочлена произвольной степени:

$$\sigma = \begin{cases} E\varepsilon, & \varepsilon \leq \varepsilon_0, \\ a_0 + a_1\varepsilon + a_2\varepsilon^2 + \dots + a_m\varepsilon^m, & \varepsilon \geq \varepsilon_0. \end{cases}$$

Эта идея положена в основу построения кривой деформирования в виде контактной задачи кривой деформирования на разных интервалах деформации. В отличие от предложенного в [1] разложения в ряд Тейлора на участке физической нелинейности нами было предложено строить кривую деформирования как решение некоторого дифференциального уравнения четвертого порядка.

Основная цель данной статьи – сформулировать функционал, из требования стационарности которого следует не только дифференциальное уравнение, определяющее кривую деформирования, но и весь спектр краевых задач.

Функционал, определяющий уравнение линейного закона Гука

Постулируем простейший квадратичный функционал, который дает линейную обратимую модель деформирования:

$$U = \frac{1}{2} \int_0^{\varepsilon_e^*} A_0 \sigma^{*'} \sigma^{*'} d\varepsilon^*, \quad (1)$$

где ε^* – деформация, нормированная на предельную деформацию; ε_e , ε_e^* – нормированная деформация предела пропорциональности.

Условие стационарности (1) дает кинетическое уравнение кривой деформирования, а также естественные граничные условия:

$$\delta U = \int_0^{\varepsilon_e^*} A_0 \sigma^{*'} \delta \sigma^{*'} d\varepsilon^* =$$

$$= \int_0^{\varepsilon_e^*} -A_0 \sigma^{*''} \delta \sigma^{*'} d\varepsilon^* + A_0 \sigma^{*'} \delta \sigma^{*'} \Big|_0^{\varepsilon_e^*} = 0. \quad (2)$$

Кинетическое уравнение, вытекающее из уравнения (2):

$$\sigma^{*''} = 0 \quad (3)$$

дает решение:

$$\sigma^* = C_0 + C_1 \varepsilon^*. \quad (4)$$

Полагая, что:

$$\begin{cases} \sigma^*(0) = 0, \\ \sigma^*(\varepsilon_e^*) = \sigma_e^*, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_0 = 0, \\ C_1 = E_e^*. \end{cases} \quad (5)$$

Здесь $E_e^* = \sigma_e^* / \varepsilon_e^*$ – модуль Юнга; ε_e^* , σ_e^* – безразмерные координаты точки предела пропорциональности на кривой деформирования.

В результате получен линейный закон Гука:

$$\sigma^* = E_e^* \varepsilon^*. \quad (6)$$

Обратим внимание, что данный функционал сформулирован на интервале деформации от 0 до ε_e^* .

Функционал, определяющий уравнение четвертого порядка кривой деформирования

Оператор второго порядка имеет простую структуру в виде второй производной по деформации, и его фундаментальным решением является линейный полином, определяющий физически линейное деформирование. Предположим, что в характерной точке кривой деформирования (ε_e^* ; σ_e^*) запускается некоторый другой механизм (механизм нелинейного обратимого деформирования). Этому механизму соответствуют новые слагаемые в функционале, стационарность которого приводит к кинетическому уравнению кривой деформирования. Соответствующие новому слагаемому фундаментальные решения определяют полностью обратимые процессы деформирования. Эта гипотеза эквивалентна тому, что процесс нагружения и разгрузки происходит по одной и той же траектории, а остаточные деформации отсутствуют. Такая модель деформирования не подходит для ее использования при формули-

ровках теории ресурса, однако она полезна при изучении различных механизмов деформирования в обратимых и необратимых процессах, так как факт использования требования стационарности некоторого функционала ограничивает описание процессов деформирования исключительно обратимыми процессами.

Постулируем простейший квадратичный функционал, который даст в качестве кинетического уравнение четвертого порядка с оператором Эйлера:

$$U = \frac{1}{2} \int_{\varepsilon_e^*}^{\varepsilon_n^*} [A_1 \varepsilon^{*2} \sigma^{*''} \sigma^{*''} + A_0 \sigma^{*'} \sigma^{*'}] d\varepsilon^*, \quad (7)$$

где ε_n^* – деформация предела нелинейной упругости или просто предела упругости.

Нетрудно убедиться в том, что для материалов без линейного участка деформирования (при $\varepsilon_n^* = 0$) функционал (7) определяет кривую деформирования в виде степенной функции напряжения от деформации. Поэтому при построении модели кривой деформирования представляется целесообразным сохранить структуру дифференциального уравнения в виде произведения операторов Эйлера даже в случае наличия различных участков на кривой деформирования.

Соответствующий функционал имеет канонический вид относительно первых и вторых производных от напряжения (не содержит билинейного слагаемого относительно первой и второй производной). Из соображений простоты пока не будем учитывать билинейное слагаемое в функционале (7). Из требования стационарности этого функционала следует кинетическое уравнение модели и соответствующий спектр краевых задач [11; 12]:

$$\begin{aligned} \int_{\varepsilon_e^*}^{\varepsilon_n^*} [A_1 \varepsilon^{*2} \sigma^{*''''} + 4A_1 \varepsilon^* \sigma^{*'''} + (2A_1 - A_0) \sigma^{*''}] \delta \sigma^* d\varepsilon^* + \\ + A_1 \varepsilon^{*2} \sigma^{*''} \delta \sigma^* \Big|_{\varepsilon_e^*}^{\varepsilon_n^*} + \\ + [-A_1 \varepsilon^{*2} \sigma^{*''} - 2A_1 \varepsilon^* \sigma^{*''} + A_0 \sigma^{*'}] \delta \sigma^* \Big|_{\varepsilon_e^*}^{\varepsilon_n^*} = 0. \end{aligned} \quad (8)$$

Введем параметр кинетического уравнения:

$$\eta = \frac{(2A_1 - A_0)}{A_1} = 2 - \frac{A_0}{A_1},$$

$$A_1 = A_0 \frac{1}{(2 - \eta)}.$$

Построение решения:

$$\begin{cases} \sigma^* = \varepsilon^{*n} \rightarrow n(n-1)(n^2 - n - \eta) = 0, \\ n_0 = 0, \\ n_1 = 1, \\ n_{2,3} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4\eta}}{2} \rightarrow \eta \geq -\frac{1}{4}. \end{cases} \quad (9)$$

Соответствующее решение (8) имеет вид:

$$\sigma^* = \begin{cases} C_0 + C_1 \varepsilon^* + C_2 \varepsilon^{*n_2} + C_3 \varepsilon^{*n_3}, \\ c_0 + c_1 \varepsilon^* + c_2 \varepsilon^{*n_2} + c_3 \varepsilon^{*n_3}. \end{cases}$$

Если для общности допустить существование ненулевого билинейного слагаемого в (7), то функционал принимает вид:

$$U = \frac{1}{2} \int_{\varepsilon_e}^{\varepsilon_n} [A_1 \varepsilon^2 \sigma'' \sigma'' + 2A_2 \varepsilon \sigma'' \sigma' + A_0 \sigma' \sigma'] d\varepsilon.$$

Соответствующее вариационное уравнение:

$$\begin{aligned} \delta U = \int_{\varepsilon_e}^{\varepsilon_n} \left[A_1 \varepsilon^2 \sigma''' + 4A_1 \varepsilon \sigma'' + (2A_1 + A_2 + A_0) \sigma'' \right] \delta \sigma d\varepsilon + \\ + (A_1 \varepsilon^2 \sigma'' + A_2 \varepsilon \sigma') \delta \sigma \Big|_{\varepsilon_e}^{\varepsilon_n} - \\ - [A_1 \varepsilon^2 \sigma''' + 2A_1 \varepsilon \sigma'' + (A_2 - A_0) \sigma'] \delta \sigma \Big|_{\varepsilon_e}^{\varepsilon_n} = 0. \end{aligned}$$

Отсюда видно, что кривая деформирования с учетом и без учета билинейного слагаемого определяется одной и той же краевой задачей. В первом случае параметр кривой деформирования η выражается через параметры функционала как $\eta = 2 - A_0 / A_1$, а во втором – как $\eta = 2 - (A_0 - A_2) / A_1$.

Параметрический анализ корней

Заметим, что расстояние между корнями n_0 и n_1 фиксировано и равно единице. Также фиксированы сами корни n_0 и n_1 . На рис. 1 на оси n это отражено зеленым отрезком. Вторая пара

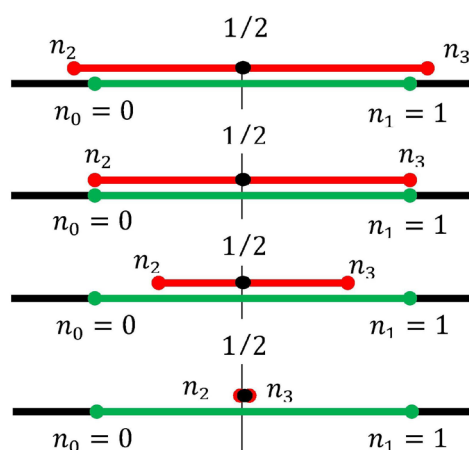


Рис. 1. Варианты взаимного расположения действительных корней уравнения кривой деформирования

корней зависит от параметра модели η . Однако они располагаются симметрично относительно точки на оси n , имеющей координату $1/2$. Это отражено на рисунке красным отрезком, на концах которого расположены точки, соответствующие корням n_2 и n_3 .

Середина красного отрезка имеет фиксированную координату, совпадающую с серединой зеленого отрезка, на концах которого расположены корни n_0 и n_1 .

Таким образом, для действительных корней имеют место четыре варианта. Пятый вариант – случай комплексно-сопряженных корней:

- 1) корни располагаются в следующем порядке возрастания: $n_2 < n_0 < n_1 < n_3$;
- 2) корни попарно кратные: $n_0 = n_2, n_3 = n_1$;
- 3) корни располагаются в следующем порядке возрастания:

$$n_{2,3} = \frac{-1 \pm i\sqrt{-1-4\eta}}{2} \text{ для } \eta \in (-\infty; -1/4),$$

$$n_0 < n_2 < n_3 < n_1;$$

- 4) пара корней $n_2 = n_3 = 1/2$ кратная $n_0 = 0, n_1 = 1$;

- 5) корни n_2 и n_3 – комплексно-сопряженные.

Таким образом, кривая деформирования в зависимости от параметра η может иметь разный вид. Другими словами, не существует единой функции, определяющей кривую деформирования для всех значений η , то есть для всех материалов. Соответственно, для каждой груп-

пы материалов, параметр η которых принадлежит свойственному ей множеству, существует свой закон деформирования, вытекающий из единого дифференциального уравнения, которое, в свою очередь, является следствием стационарности функционала U .

Теоретические кривые деформирования для стали СтЗсп, имеющие минимальное суммарное квадратичное отклонение от выборки 412 экспериментальных точек, представлены на рис. 2–6.

Вариант 1. Общее решение кинетического уравнения:

$$n_{2,3} = \frac{-1 \pm i\sqrt{-1-4\eta}}{2} \text{ для } \eta \in (-\infty; -1/4),$$

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon^*) = c_0 + c_1\varepsilon^* + c_2\varepsilon^{*n_2} + c_3\varepsilon^{*n_3}, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon^*) = c_1 + c_2n_2\varepsilon^{*n_2-1} + c_3n_3\varepsilon^{*n_3-1}. \end{cases} \quad (10)$$

Формулировка краевой задачи:

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon_e^*) = c_0 + c_1\varepsilon_e^* + c_2\varepsilon_e^{*n_2} + c_3\varepsilon_e^{*n_3} = \sigma_e^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon_e^*) = c_1 + c_2n_2\varepsilon_e^{*n_2-1} + c_3n_3\varepsilon_e^{*n_3-1} = E_e^*, \\ \sigma^*(1) = c_0 + c_1 + c_2 + c_3 = 1, \\ \sigma^{*'}(1) = c_1 + c_2n_2 + c_3n_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант 2. Общее решение кинетического уравнения:

$$n_2 = n_0 = 0, n_3 = n_1 = 1 \text{ для } \eta = 0,$$

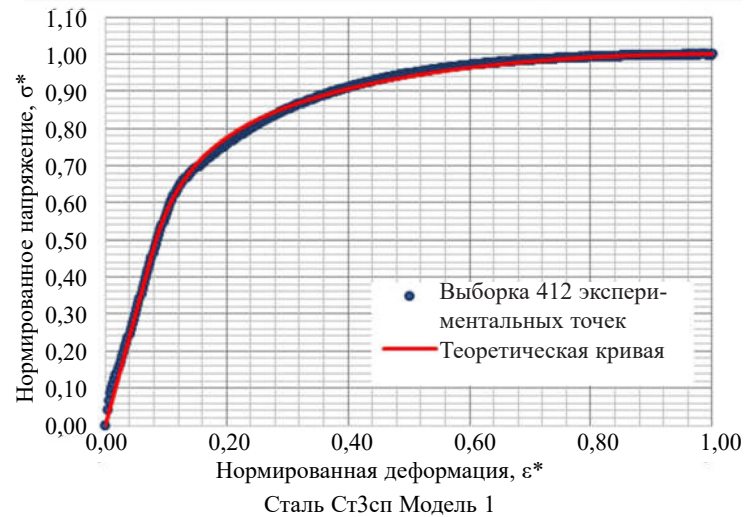


Рис. 2. Теоретическая кривая деформирования, модель 1 ($\eta = 0,01$; $\Delta = 0,034$)

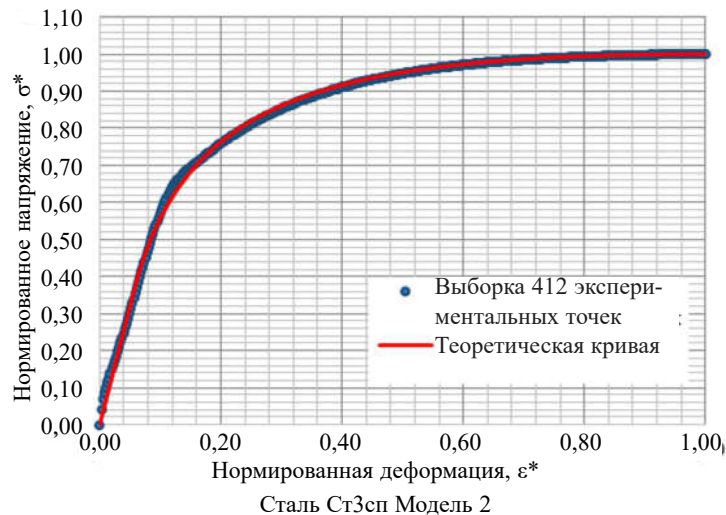


Рис. 3. Теоретическая кривая деформирования, модель 2 ($\eta = 0$; $\Delta = 0,031$)

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon^*) = (c_0 + c_2 \ln \varepsilon^*) + (c_1 + c_3 \ln \varepsilon^*) \varepsilon^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon^*) = c_1 + c_2 \varepsilon^{*-1} + c_3 (\ln \varepsilon^* + 1). \end{cases} \quad (11)$$

Формулировка краевой задачи:

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon_e^*) = c_0 + c_1 \varepsilon_e^* + c_2 \ln \varepsilon_e^* + c_3 \varepsilon_e^* \ln \varepsilon_e^* = \sigma_e^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon_e^*) = c_1 + c_2 \varepsilon_e^{*-1} + c_3 (\ln \varepsilon_e^* + 1) = E_e^*, \\ \sigma^*(1) = c_0 + c_1 = 1, \\ \sigma^{*'}(1) = c_1 + c_2 + c_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант 3. Общее решение кинетического уравнения:

$$n_{2,3} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4\eta}}{2} \text{ для } \eta \in (-1/4; 0),$$

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon^*) = c_0 + c_1 \varepsilon^* + c_2 \varepsilon^{*n_2} + c_3 \varepsilon^{*n_3}, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon^*) = c_1 + c_2 n_2 \varepsilon^{*n_2-1} + c_3 n_3 \varepsilon^{*n_3-1}. \end{cases} \quad (12)$$

Формулировка краевой задачи:

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon_e^*) = c_0 + c_1 \varepsilon_e^* + c_2 \varepsilon_e^{*n_2} + c_3 \varepsilon_e^{*n_3} = \sigma_e^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon_e^*) = c_1 + c_2 n_2 \varepsilon_e^{*n_2-1} + c_3 n_3 \varepsilon_e^{*n_3-1} = E_e^*, \\ \sigma^*(1) = c_0 + c_1 + c_2 + c_3 = 1, \\ \sigma^{*'}(1) = c_1 + c_2 n_2 + c_3 n_3 = 0. \end{cases}$$

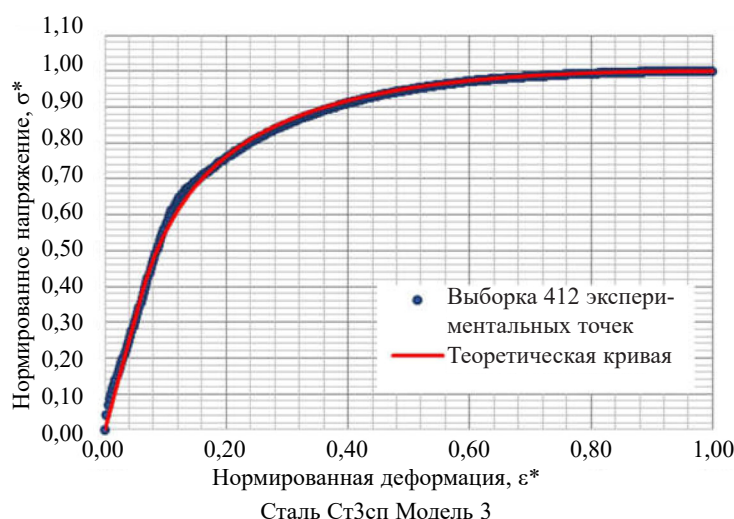


Рис. 4. Теоретическая кривая деформирования, модель 3 ($\eta = -0,01$; $\Delta = 0,033$)

Вариант 4. Общее решение кинетического уравнения:

$n_0 = 0, n_2 = n_3 = 1/2, n_1 = 1$, для $\eta = -1/4$,

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon^*) = c_0 + c_1 \varepsilon^* + (c_2 + c_3 \ln \varepsilon^*) \varepsilon^{*\frac{1}{2}}, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon^*) = c_1 + c_2 \frac{1}{2} \varepsilon^{*-\frac{1}{2}} + c_3 \left(\frac{1}{2} \varepsilon^{*-\frac{1}{2}} \ln \varepsilon^* + \varepsilon^{*-\frac{1}{2}} \right). \end{cases} \quad (13)$$

Формулировка краевой задачи:

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon_e^*) = c_0 + c_1 \varepsilon_e^* + (c_2 + c_3 \ln \varepsilon_e^*) \varepsilon_e^{*\frac{1}{2}} = \sigma_e^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon_e^*) = c_1 + c_2 \frac{1}{2} \varepsilon_e^{*-\frac{1}{2}} + \\ + c_3 \left(\frac{1}{2} \varepsilon_e^{*-\frac{1}{2}} \ln \varepsilon_e^* + \varepsilon_e^{*-\frac{1}{2}} \right) = E_e^*, \\ \sigma^*(1) = c_0 + c_1 + c_2 = 1, \\ \sigma^{*'}(1) = c_1 + \frac{1}{2} c_2 + c_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант 5. Общее решение кинетического уравнения:

$$n_{2,3} = \frac{1 \pm i\sqrt{-1-4\eta}}{2}, \text{ для } \eta \in (-\infty; -1/4),$$

$$k = \frac{1}{2}, \omega = \sqrt{-\frac{1}{4} - \eta},$$

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon^*) = c_0 + c_1 \varepsilon^* + \varepsilon^{*\frac{1}{2}} \left(c_2 \cos \omega \ln \varepsilon^* + c_3 \sin \omega \ln \varepsilon^* \right), \\ \sigma^{*'}(\varepsilon^*) = c_1 + \frac{1}{2} \varepsilon^{*-\frac{1}{2}} \left(c_2 \cos \omega \ln \varepsilon^* + c_3 \sin \omega \ln \varepsilon^* \right) + \\ + \omega \varepsilon^{*-\frac{1}{2}} (-c_2 \sin \omega \ln \varepsilon^* + c_3 \cos \omega \ln \varepsilon^*). \end{cases} \quad (14)$$

Формулировка краевой задачи:

$$\begin{cases} \sigma^*(\varepsilon_e^*) = c_0 + c_1 \varepsilon_e^* + \varepsilon_e^{*\frac{1}{2}} \left(c_2 \cos \omega \ln \varepsilon_e^* + c_3 \sin \omega \ln \varepsilon_e^* \right) = \sigma_e^*, \\ \sigma^{*'}(\varepsilon_e^*) = c_1 + \frac{1}{2} \varepsilon_e^{*-\frac{1}{2}} \left(c_2 \cos \omega \ln \varepsilon_e^* + c_3 \sin \omega \ln \varepsilon_e^* \right) + \\ + \omega \varepsilon_e^{*-\frac{1}{2}} (-c_2 \sin \omega \ln \varepsilon_e^* + c_3 \cos \omega \ln \varepsilon_e^*) = E_e^*, \\ \sigma^*(1) = c_0 + c_1 + c_2 = 1, \\ \sigma^{*'}(1) = c_1 + \frac{1}{2} c_2 + \omega c_3 = 0. \end{cases} \quad (15)$$

Заключение

Из вариационного принципа стационарности функционала (7) получен спектр моделей нелинейного деформирования. Кривая деформирования в зависимости от параметра η может иметь разный вид. Другими словами, не существует единой функции, определяющей кривую деформирования для всех значений η ,

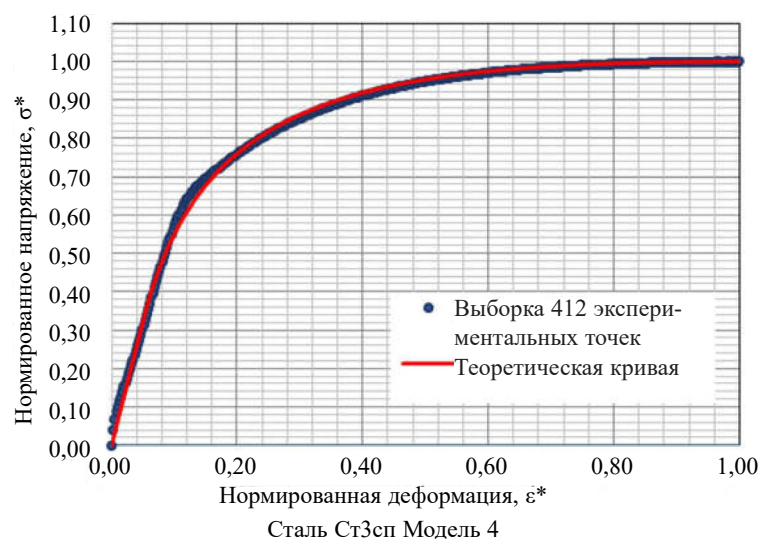


Рис. 5. Теоретическая кривая деформирования, модель 4 ($\eta = -0,25$; $\Delta = 0,041$)

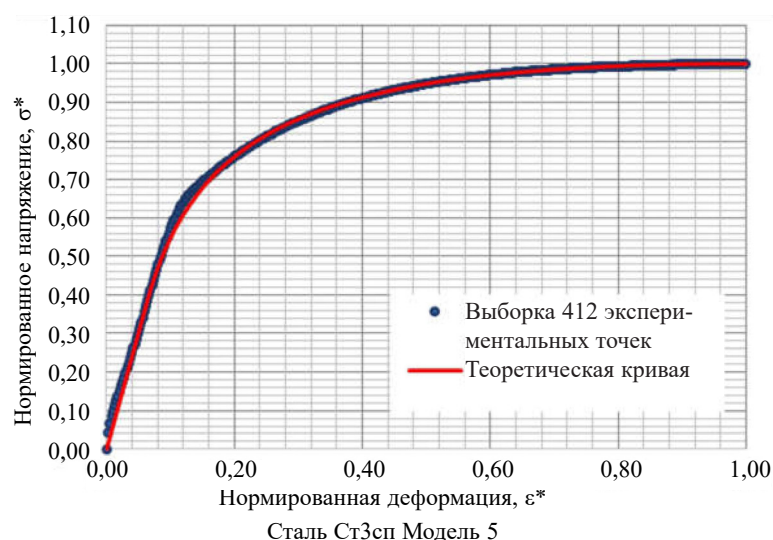


Рис. 6. Теоретическая кривая деформирования, модель 5 ($\eta = -0,251$; $\Delta = 0,035$)

то есть для всех материалов. Соответственно, для каждой группы материалов, параметр η которых принадлежит свойственному ей множеству, существует свой закон деформирования, вытекающий из единого дифференциального уравнения, которое, в свою очередь, является следствием стационарности функционала U . К какой именно группе относится тот или иной материал, можно определить по величине параметра η . Действительно, каждому значению параметра η соответствует свое значение среднеквадратичного отклонения теоретической кривой от используемой выборки экспериментальных точек. В частности, из табл. 1 видно,

что материал Сталь Ст3сп относится ко второй группе материалов.

Для одного и того же материала характерная точка кривой деформирования, названная «пределом пропорциональности», меняется в зависимости от варианта модели. Очевидно, что разброс в координатах предела пропорциональности связан с точностью экспериментальных данных и разбросом параметров материала от образца к образцу в серии образцов.

Получено пять математических моделей, позволяющих прогнозировать поведение материала в реальных условиях нагружения. Модели опробованы на одной и той же выборке

Таблица 1. Сравнительный анализ моделей по их среднеквадратичному отклонению S от выборки 412 экспериментальных точек

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
S	0,0091	0,0086	0,0090	0,0099	0,0093

Таблица 2. Сравнительный анализ координат предела пропорциональности по их среднеквадратичному отклонению от выборки 412 экспериментальных точек

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
$\varepsilon^* \varepsilon$	0,077619	0,058651	0,058150	0,051343	0,070647
$\sigma^* \varepsilon$	0,467769	0,364506	0,364066	0,330765	0,39652

экспериментальных точек. Для каждой модели определено значение параметра материала, соответствующее минимальному среднеквадратичному отклонению теоретической кривой от выбора экспериментальных точек. Самая точ-

ная кривая будет иметь наименьшее среднеквадратичное отклонение. Построение теоретической кривой деформирования позволит создать модель малоциклового усталости и ресурса, а также прогнозировать усталостную прочность.

Список литературы

1. Mendelson, A. Plasticity: Theory, and Application / A. Mendelson. – Malabar : Krieger, 1968.
2. Papirno, R. Fracture in axial compression tests of cylinders. In STP808-EB, Compression Testing for Homogeneous Materials and Composites / R. Papirno, J. Meskall, A. Hansen, R. Cheate. – West Conshohocken, PA : ASTM International, 1983.
3. Rasmussen, K. Full-range stress-strain curves for stainless steel alloys / K. Rasmussen // Journal of Constructional Steel Research. – 2003. – № 59(1). – P. 47–61.
4. Gao, H.S. Modeling Stress Strain Curves for Nonlinear Analysis / H.S. Gao // Materials Science Forum. – 2009. – P. 575–578; 539–544.
5. Белов, П.А. Проблема экстраполяции малоциклового усталости ПКМ на ресурс / П.А. Белов, С.А. Лурье, М.Ю. Гавриков // Знание. – 2016. – № 7–1(36). – С. 29–36.
6. Белов, П.А. Экстраполяция малоциклового усталости ПКМ на ресурс (вторая модель) / П.А. Белов, С.А. Лурье, М.Ю. Гавриков // Sciences of Europe. – Praha. – 2016. – № 2(6). – С. 10.
7. Papirno, R. Goodness-of-Fit of the Ramberg-Osgood Analytic Stress-Strain Curve to Tensile Test Data / R. Papirno // Journal of Testing and Evaluation 10. – 1982. – № 6. – P. 263–268.
8. Головина, Н.Я. Исследование вынужденных колебаний гибких металлических трубопроводов машин и агрегатов : автореф. дисс. ... канд. тех. наук / Н.Я. Головина. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2002.
9. Papirno, R. Compression test of sheet materials at elevated temperatures / R. Papirno, J. Gerard // ASTM International, 1962. – P. 12–32.
10. Ramberg, W. Description of stress-strain curves by three parameters / W. Ramberg, W.R. Osgood // National Advisory Committee For Aeronautics. – Washington DC. – 1943. – № 902.
11. Бердичевский, В.Л. Вариационные принципы механики сплошной среды / В.Л. Бердичевский // Наука. – М. : Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 448 с.
12. Курант, Р. Методы математической физики: пер. с нем. в 2 т. / Р. Курант, Д. Гильберт. – М.; Ленинград : Гостехиздат. – 1933. – Т. 1. – 525 с.

References

5. Belov, P.A. Problema jekstrapoljicii malociklovoj ustalosti PKM na resurs / P.A. Belov, S.A. Lur'e, M.Ju. Gavrikov // Znanie. – 2016. – № 7–1(36). – S. 29–36.
6. Belov, P.A. Jekstrapoljacija malociklovoj ustalosti PKM na resurs (vtoraja model') / P.A. Belov, S.A. Lur'e, M.Ju. Gavrikov // Sciences of Europe. – Praha. – 2016. – № 2(6). – S. 10.
8. Golovina, N.Ja. Issledovanie vynuzhdennyh kolebanij gibkih metallicheskih truboprovodov mashin i agregatov : avtoref. diss. ... kand. teh. nauk / N.Ja. Golovina. – Tjumen' : TjumGNGU, 2002.
11. Berdichevskij, V.L. Variacionnye principy mehaniki sploshnoj sredy / V.L. Berdichevskij // Nauka. – M. : Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury, 1983. – 448 s.
12. Kurant, R. Metody matematicheskoy fiziki: per. s nem. v 2 t. / R. Kurant, D. Gil'bert. – M.; Leningrad : Gostehizdat. – 1933. – T. 1. – 525 s.

© Н.Я. Головина, П.А. Белов, 2019

УДК 519.248:681.51

Ю.Я. ГОЛУБЬ

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФРАКТАЛОВ МОДИФИКАЦИИ МНОЖЕСТВА МАНДЕЛЬБРОТА ПЕРЕМЕННОЙ РАЗМЕРНОСТИ

Ключевые слова: геометрия; деление ядер; закон Кулона; закон тяготения Ньютона; моделирование; пучок; фрактал; фрактальная размерность.

Аннотация. Объяснение наблюдений в астрономии связано либо с существованием темной материи, либо с модификацией закона Ньютона.

Целью статьи является модификация закона Ньютона и закона Кулона с помощью гипотезы о фракталах переменной размерности.

Задачей статьи является моделирование фракталов переменной размерности.

В результате смоделированы новые фракталы переменной размерности на основе модификации фрактала Мандельброта. Существование объектов с переменной фрактальной размерностью позволяет использовать их для модификации силовых законов. Проведена модификация закона всемирного тяготения Ньютона и закона Кулона с переменной фрактальной размерностью как степенью расстояния в этих законах.

Введение

Мандельброт исследовал понятие фрактала и фрактальной размерности в [1–3]. В работе [4] рассмотрено сложение фракталов. Первый способ: каждый фрактал полностью вычисляется по отдельности, а затем они складываются. В этом способе фракталы складываются наподобие обычных геометрических величин. Второй способ – вычисляются комплексные константы для каждого фрактала Мандельброта, а затем они складываются друг с другом, а новая комплексная константа подставляется в уравнение для фрактала Мандельброта [3]. В этом способе фракталы складываются наподобие векторов.

Моделирование семейства фракталов Мандельброта

Способ моделирования фракталов семейства Мандельброта давно известен [5]. Он состоит в моделировании фракталов, задаваемых уравнением:

$$z = z^n + c, \quad (1)$$

где целое число $n \geq 3$. Результат моделирования при $n = 3$ показан на рис. 1.

Другой способ моделирования состоит в получении фракталов переменной размерности, задаваемых уравнением:

$$z = z^{2+wz} + c, \quad (2)$$

где $w \geq 0$. На рис. 2, 3 и 4 показаны результаты моделирования при $w = 0,05, 0,15$ и $0,4$ соответственно.

Сравнивая рис. 1 и рис. 2 можно заметить небольшие различия. Но в рис. 3 и 4 различия становятся более заметными. Видно, что на рис. 3 и 4 объект имеет переменную размерность.

Изменение закона всемирного тяготения Ньютона при учете фрактальной размерности

Если сами объекты имеют фрактальную структуру, чья размерность отлична от размерности пространства, то имеет смысл подставлять фрактальную размерность как степень расстояния в силовые законы. Этот подход основан на понятии площади. У Евклида [6] площадь – это размер в квадрате. Во фрактальной геометрии Мандельброта площадь – это размер в степени фрактальной размерности [1]. Площадь

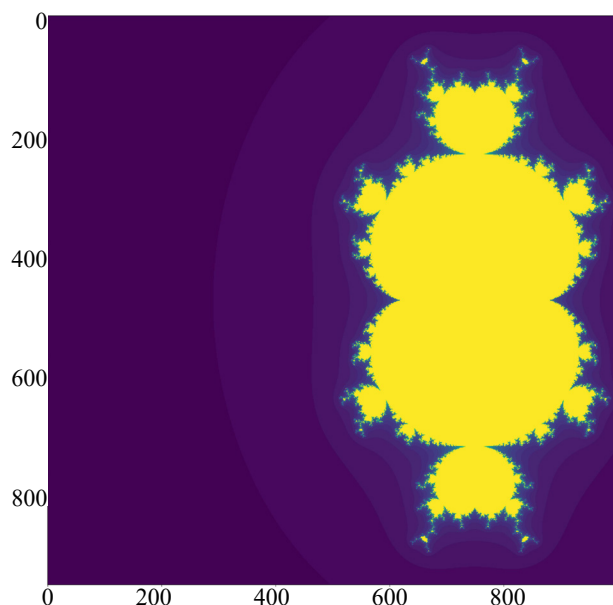


Рис. 1. Результат моделирования при $n = 3$

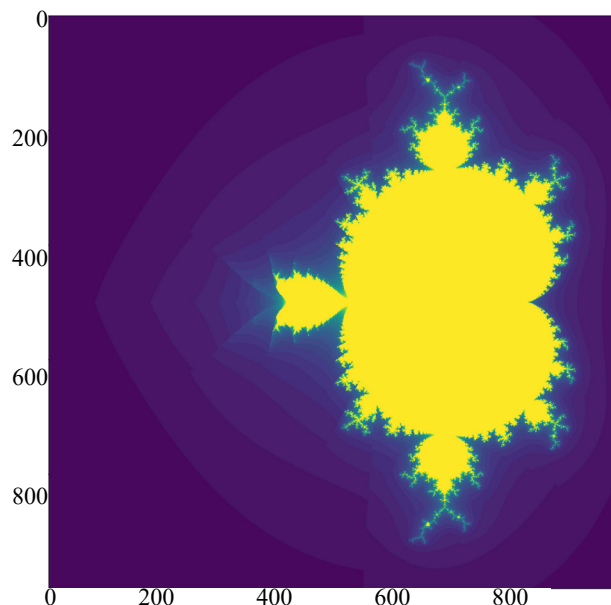


Рис. 2. Результат второго способа моделирования при $w = 0,05$

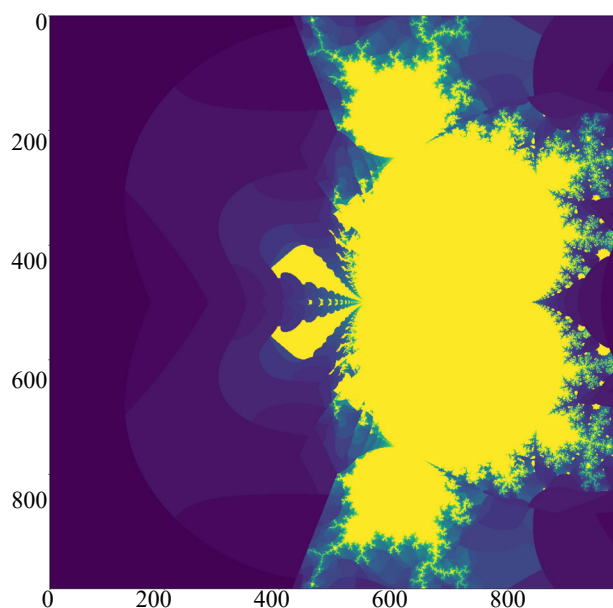


Рис. 3. Результат второго способа моделирования при $w = 0,15$

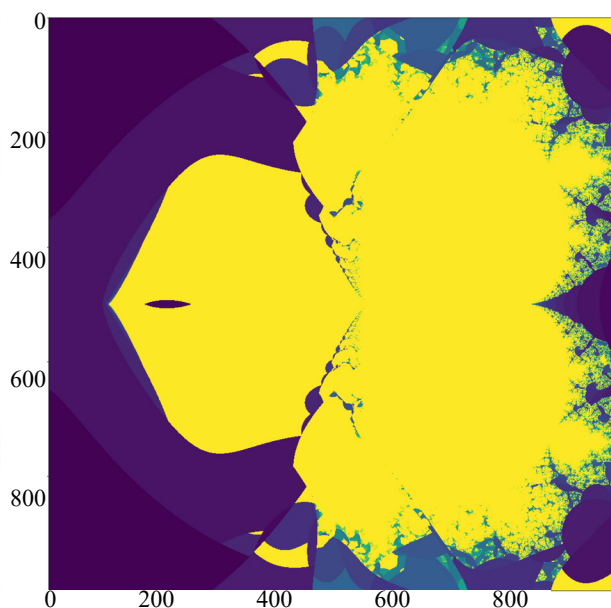


Рис. 4. Результат второго способа моделирования при $w = 0,2$

входит в знаменатель силовых законов. Тогда силовые законы, такие как закон всемирного тяготения Ньютона и закон Кулона, изменятся.

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^D}, \quad (3)$$

где γ – обобщенная гравитационная постоянная. Она имеет размерность, зависящую от D ; m_1 и

m_2 – взаимодействующие точечные массы; r – расстояние между ними. Заметим, что при $D = 2$ этот закон (3) переходит в классический закон Ньютона. Когда D приближается к 1, закон (3) переходит в закон, объясняющий быстрое движение звезд на краях галактик [7]. Для объяснения этого вращения вводится темная материя. Однако можно ограничиться модификацией за-

кона всемирного тяготения Ньютона [7].

В последние несколько десятков лет появилось огромное количество модернизаций закона всемирного тяготения Ньютона, например, модифицированная ньютоновская динамика *MOND* [7]. Десятки различных теорий различных авторов как за темную материю, так и в пользу модификации закона Ньютона представлены в [7]. Чтобы различать их предлагается назвать (3) – законом Ньютона-Голубя.

Изменение закона Кулона при учете фрактальной размерности

Расстояние входит в закон Кулона аналогично закону Ньютона. Поэтому закон Кулона меняется таким же образом, как и закон Ньютона. Получаем:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^D}, \quad (4)$$

где k – коэффициент; q_1 и q_2 – точечные заряды; r – расстояние между зарядами; D – фрактальная размерность. Заметим, что при $D = 2$ этот закон переходит в классический закон Кулона. Чтобы отличить от других модернизаций закона Кулона предлагается назвать (4) – законом Кулона-Голубя.

Ядро имеет фрактальную структуру. Стоит отметить, что при возрастании количества протонов в ядре размер ядра увеличивается и уменьшается его фрактальная размерность на границе ядра. Поэтому сила расталкивания протонов растет, что приводит к делению ядра. С некоторого атомного номера ядро не может быть стабильным.

Пучки заряженных частиц на границе имеют фрактальную размерность ниже, чем на оси. Поэтому сила расталкивания возрастает к периферии, по сравнению с рассмотрением, основанном на классическом законе Кулона.

Заключение

Получены новые фракталы переменной размерности на основе модификации фрактала Мандельброта. Если сами объекты имеют фрактальную структуру, чья размерность отлична от размерности пространства, то имеет смысл подставлять фрактальную размерность как степень расстояния в силовые законы. Тогда силовые законы, такие как закон всемирного тяготения Ньютона и закон Кулона, изменятся. Изменение закона Ньютона хорошо согласуется с объяснением существования темной материи, а изменение закона Кулона – при объяснении свойств ядра и пучков заряженных частиц.

Список литературы

1. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт; пер. с англ. А.Р. Логунова. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 666 с.
2. Пьетронеро, Л. Фракталы в физике / под ред. Л. Пьетронеро, Э. Тозатти. – М. : Мир, 1988. – С. 9.
3. Федер, Е. Фракталы / Е. Федер; пер. с англ. Ю.А. Данилова и А. Шукурова. – М. : Мир, 1991. – 261 с.
4. Голубь, Ю.Я. Моделирование поворота и сложения фракталов Мандельброта / Ю.Я. Голубь // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 121–123.
5. McMullen, C. The Mandelbrot set is universal/ C. McMullen / C. McMullen // The Mandelbrot set, theme and variations. – Cambridge University Press, 2000. – P. 1–18.
6. Евклид. Начала / Евклид; пер. с древнегреческого М.Е. Ващенко-Захарченко. – М. : ЛЕ-НАНД, 2015. – 752 с.
7. Bose, Sownak. Beyond CMD Exploring alternatives to the standard cosmological paradigm / Sownak Bose. – Springer, 2018.

References

1. Mandel'brot, B. Fraktal'naja geometrija prirody / B. Mandel'brot; per. s angl. A.R. Logunova. – M. : Institut komp'juternyh issledovaniy, 2002. – 666 s.
2. P'etronero, L. Fraktaly v fizike / pod red. L. P'etronero, Je. Tozatti. – M. : Mir, 1988. – S. 9.
3. Feder, E. Fraktaly / E. Feder; per. s angl. Ju.A. Danilova i A. Shukurova. – M. : Mir, 1991. – 261 s.

4. Golub', Ju.Ja. Modelirovanie povorota i slozhenija fraktalov Mandel'brot / Ju.Ja. Golub' // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. –2019. – № 6(96). – S. 121–123.
 6. Evklid. Nachala / Evklid; per. s drevnegrecheskogo M.E. Vashhenko-Zaharchenko. – M. : LENAND, 2015. – 752 s.
-

© Ю.Я. Голубь, 2019

УДК 550.83

А.А. МЕДВЕДЕВ

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

ПРИМЕНЕНИЕ МОЩНОГО ИСТОЧНИКА ГАММА КВАНТОВ СУРЬМА-124 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЕРИЛЛИЯ В РУДАХ И МИНЕРАЛАХ

Ключевые слова: бериллий; источник сурьмы-124; предел определения; трековая радиография.

Аннотация. Выяснение особенностей пространственного распределения бериллиевых минералов в редкометальных рудах очень важно как для решения геологических задач (поиск и разведка бериллиевых месторождений, определение миграции бериллия, выявление минералов-носителей и концентратов бериллия), так и для правильной оценки технологических свойств бериллий-содержащих руд, а также для контроля за ходом обогатительных процессов. Для определения пространственного распределения бериллия в горных породах можно использовать реакцию (γ, n) на ядрах бериллия.

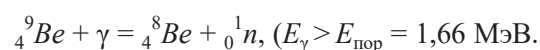
В статье приводятся и обсуждаются результаты радиографического определения бериллия в образцах горных пород с применением источника гамма квантов ^{124}Sb с активностью 500–1 000 Кюри. Достигнутые пределы определения удовлетворяют целям изучения пространственного распределения бериллия в рудах и минералах.

Определение вещественного состава горных пород и руд является важной частью геологических исследований. Для этого применяются различные методы: химические, оптические, спектральные, ядерно-физические [4–7].

Диагностика и количественная оценка содержания бериллиевых минералов в редкометальных рудах, особенно в случае присутствия нескольких бериллиевых фаз, представляет собой сложную задачу. Существующие методы определения бериллия (химический, спектраль-

ный, фотонейтронный) позволяют получить лишь валовое содержание этого элемента в исследуемом материале. Использование метода (n, α) радиографии [1] в этом случае также не целесообразно, так как при этом, наряду с (n, α) реакциями, происходящими на ядрах бериллия, возникают реакции на ядрах элементов примесей – боре, литии и др. [2; 6]. Идентифицировать продукты этих реакций по трекам на детекторе и выделить треки, относящиеся к реакции (n, α) на ядрах бериллия, весьма затруднительно.

Для определения пространственного распределения бериллия в горных породах можно использовать реакцию (γ, n) , на ядрах бериллия [8]:



Образующееся в результате реакции ядро ${}^8_4\text{Be}$ нестабильно, и распадается с периодом полураспада равным 0,61 с на две α -частицы с энергией порядка 55 кэВ. В настоящее время разработана эффективная методика определения локальной концентрации бериллия, основанная на использовании реакции ${}^9_4\text{Be}(\gamma, n){}^8_4\text{Be}$ с применением в качестве источника гамма-квантов тормозного излучения линейного ускорителя электронов ЛУЭ-8-5А [3–5], что обеспечивает высокую чувствительность определений бериллия, но требует дорогостоящей аппаратуры.

В связи с тем, что гамма-излучение радионуклида ^{124}Sb имеет энергию 1,69 МэВ, что является оптимальной для протекания реакции ${}^9_4\text{Be}(\gamma, n){}^8_4\text{Be}$, исследовалась возможность применения этого источника для определения локальных концентраций бериллия в минералах и рудах. Преимущество метода заключается в чрезвычайной простоте и высокой степени избирательности – энергия первичного излучения

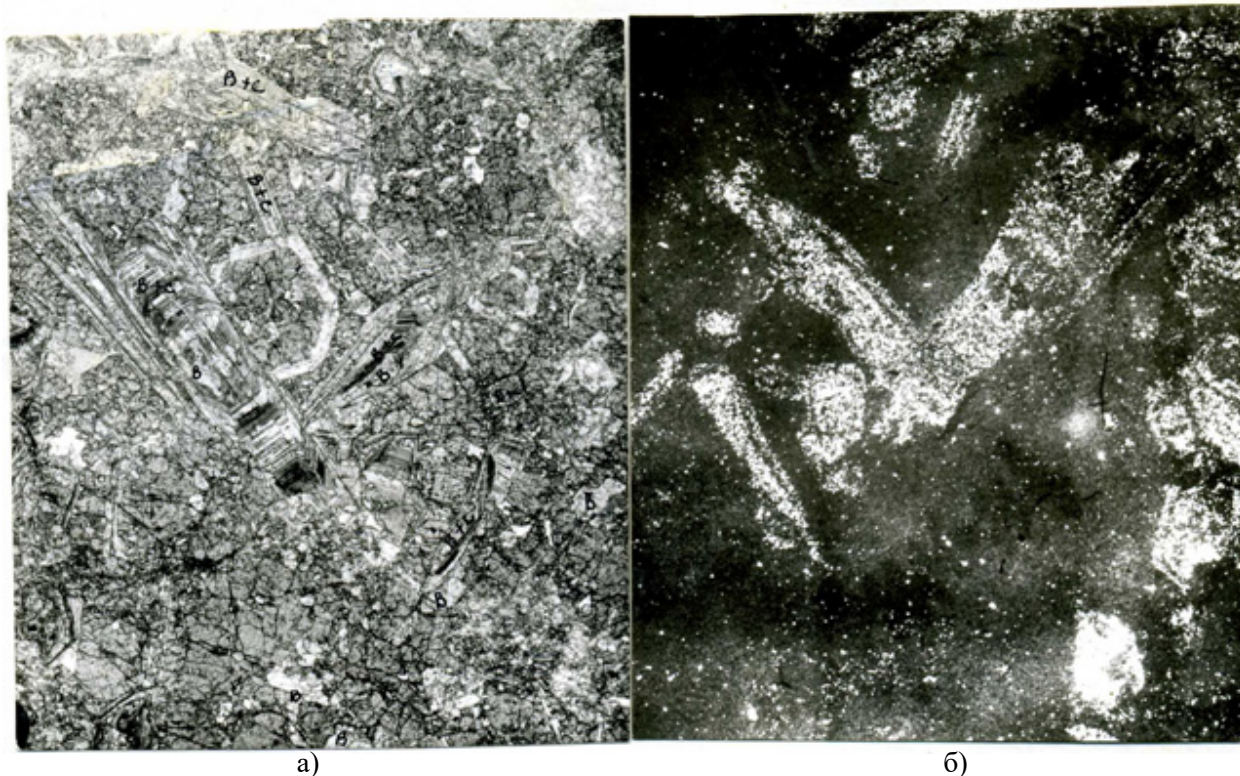


Рис. 1. Пространственное распределение бериллия в образце скарнового месторождения

недостаточна для возбуждения любой другой реакции. Теоретически ожидаемая плотность треков, образовавшихся в детекторе за время t при облучении бериллий-содержащего образца потоком γ -квантов источника ^{124}Sb , можно оценить по формуле:

$$\rho_t = I_\gamma \times n \times \sigma \times \kappa \times t \times \varepsilon, \quad (1)$$

где I_γ – активность источника ^{124}Sb распад/с; n – число ядер Be в 1 см^3 образца; σ – сечение реакции (γ, n) на ядре бериллия, барн; κ – геометрический коэффициент, зависящий от расстояния до источника r , площади поверхности источника S_1 и площади образца S_2 :

$$\kappa = \frac{S_2}{S_1 \times r^2},$$

где ε – коэффициент, учитывающий поглощение α -частиц веществом образца. Предположим, что активность радионуклида ^{124}Sb составляет 1 000 кюри, $t = 24$ часа, $r = 1 \text{ см}$, $S_1 = 100 \text{ см}^2$, $S_2 = 1 \text{ см}^2$. Подставляя в формулу (1) численные значения величин получим, что для образца содержащего 1 % Be , теоретическая плотность

треков составляет $4,1 \times 10^4$ треков/см². Так как измерения являются практически бесфоновыми, то каждый зарегистрированный трек может рассматриваться как исходная информация. Примем условно, что пределом определения бериллия будет такая его концентрация, которая дает 1 трек в поле зрения микроскопа площадью 10^{-4} см^2 . Тогда расчетный предел определения при перечисленных условиях составит 0,25 % Be , что удовлетворяет целям изучения пространственного распределения бериллия в бериллиевых рудах и минералах.

При проведении экспериментальных работ в качестве объектов исследования использовались диски металлического бериллия и препараты различных бериллий-содержащих минералов и руд. Эти препараты, приготовленные в виде шлифов и аншлифов, вместе с плотно прилегающими к их поверхности трековыми детекторами располагались на расстоянии 1 см от источника ^{124}Sb активностью 500–1 000 Кюри. В качестве детекторов для регистрации α -частиц использовались триацетатная пленка и нитрат целлюлозы (режим травления 40 % NaOH , 60 °С, время травления 15–30 мин.). Треки от α -частиц после травления детектора проявля-

ются в виде полусферических углублений на поверхности пленки. Содержание бериллия по данным трековой радиографии можно вычислить по формуле:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{эт}} \frac{\rho_{\alpha}^{\text{пр}} \cdot \sqrt{A_{\text{пр}}}}{\rho_{\alpha}^{\text{эт}} \cdot \sqrt{A_{\text{эт}}}}, \quad (2)$$

где $C_{\text{пр}}$ и $C_{\text{эт}}$ – содержание бериллия в исследуемом и эталонном образцах; $\rho_{\alpha}^{\text{пр}}$ и $\rho_{\alpha}^{\text{эт}}$ – плотность треков от α -частиц на детекторах, соприкасавшихся в процессе облучения с исследуемой и эталонной пробой соответственно; $\bar{A}_{\text{пр}}$ и $\bar{A}_{\text{эт}}$ – средний атомный вес исследуемого и эталонного образцов [8].

На рис. 1а и 1б приведены макрофотогра-

фии участка шлифа и детектора, позволяющие выявить пространственное распределение бериллия в образце (белые точки на рис. 1б).

Результаты экспериментальных работ, выполненных на образцах с известным содержанием бериллия, показывают что для приведенных условий предел определения бериллия составил 0,3 %, что хорошо согласуется с расчетами. Оценка правильности и воспроизводимости анализа выполнялась в соответствии с требованиями [9].

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что источники гамма излучения на базе сурьма-124 активностью 500–1000 Кюри могут быть успешно применены для определения концентраций и пространственного распределения бериллия в рудах и минералах.

Список литературы

1. Флеров, Г.Н. Радиография минералов, горных пород и руд / Г.Н. Флеров, И.Г. Берзина. – Атомиздат, 1979. – 224 с.
2. Берзина, Л.А. Способ определения концентрации и пространственного распределения бериллия в минералах и горных породах / Л.А. Берзина, Ю.Н. Бурмистенко // Геохимия. – 1977. – № 1. – С. 141–147.
3. Флеров, Г.Н. О перспективах развития нейтронно-активационных установок на базе мощных сурьмяно-бериллиевых источников / Г.Н. Флеров, Ю.Н. Бурмистенко, Ю.В. Дядин, А.А. Медведев // Атомная энергия. – 1982. – Т. 53. – С. 255.
4. Медведев, А.А. Нейтронный активационный анализ горных пород на скандий с применением установок на базе мощных нуклидных источников нейтронов / А.А. Медведев, А.И. Посеренин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 12. – С. 170–175.
5. Медведев, А.А. Применение установок на базе мощных нуклидных источников нейтронов для исследования микроэлементного состава нефтей / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, В.В. Романов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – № 11. – С. 121–128.
6. Медведев, А.А. Применение сурьмяно-бериллиевых источников нейтронов для выявления пространственного распределения и определение локальных концентраций бора и лития в геологических образцах / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, А.А. Матюшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6. – С. 124–128.
7. Медведев, А.А. Применение энергодисперсионных рентгеновских спектрометров для элементного анализа геологических образцов / А.А. Медведев, А.И. Посеренин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2016. – № 11. – С. 115–124.
8. Посеренин, А.И. Аналитические методы определения состава горных пород / А.И. Посеренин, А.А. Медведев. – М., 2011.
9. Романов, В.В. Метрология, стандартизация и сертификация / В.В. Романов, А.И. Посеренин, К.С. Мальский. – М., 2015.

References

1. Flerov, G.N. Radiografija mineralov, gornyh porod i rud / G.N. Flerov, I.G. Berzina. – Atomizdat, 1979. – 224 s.
2. Berezina, L.A. Spособ opredelenija koncentracii i prostranstvennogo raspredelenija berillija v

mineralah i gornyh porodah / L.A. Berezina, Ju.N. Burmistenko // Geohimija. – 1977. – № 1. – S. 141–147.

3. Flerov, G.N. O perspektivah razvitija nejtronno-aktivacionnyh ustanovok na baze moshhnyh sur'mjano-berillievych istochnikov / G.N. Flerov, Ju.N. Burmistenko, Ju.V. Djadin, A.A. Medvedev // Atomnaja jenergija. – 1982. – T. 53. – S. 255.

4. Medvedev, A.A. Nejtronnyj aktivacionnyj analiz gornyh porod na skandij s primeneniem ustanovok na baze moshhnyh nuklidnyh istochnikov nejtronov / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2017. – № 12. – S. 170–175.

5. Medvedev, A.A. Primenenie ustanovok na baze moshhnyh nuklidnyh istochnikov nejtronov dlja issledovanija mikrojelementnogo sostava neftej / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, V.V. Romanov // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2018. – № 11. – S. 121–128.

6. Medvedev, A.A. Primenenie sur'mjano-berillievych istochnikov nejtronov dlja vyjavlenija prostranstvennogo raspredelenija i opredelenie lokal'nyh koncentracij bora i litija v geologicheskikh obrazcah / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, A.A. Matjushenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6. – S. 124–128.

7. Medvedev, A.A. Primenenie jenergodispersionnyh rentgenovskih spektrometrov dlja jelementnogo analiza geologicheskikh obrazcov / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal) – 2016. – № 11. – S. 115–124.

8. Poserenin, A.I. Analiticheskie metody opredelenija sostava gornyh porod / A.I. Poserenin, A.A. Medvedev. – M., 2011.

9. Romanov, V.V. Metrologija, standartizacija i sertifikacija / V.V. Romanov, A.I. Poserenin, K.S. Mal'skij. – M., 2015.

© A.A. Медведев, 2019

УДК 621.643.053

Ю.А. САФИНА, Ф.Р. ХАМАТНУРОВ

ПАО «Варьеганнефтегаз», г. Нижневартовск;

ООО СМУ «Трубопроводстрой», г. Уфа

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ТОРЦЕВОГО УЗЛА РАДИАЛЬНО-УПОРНОГО ВНУТРИТРУБНОГО УСТРОЙСТВА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: магистральный газопровод; метод конечных элементов; ремонт трубопровода; стравливание газа.

Аннотация. Целью исследования является определение напряженно-деформированного состояния торцевого узла радиально-упорного внутритрубного устройства при воздействии избыточного давления.

Задача сводится к вычислению эквивалентных напряжений для предварительно подобранного материала.

Гипотеза исследования: достигается ли в условиях действия одностороннего давления продукта предельное состояние материала торцевого узла.

В качестве методологической основы исследования предполагается применение конечно-элементного анализа. Результатом исследования является картина распределения эквивалентных напряжений в плоскости торцевого узла.

Одним из основных мероприятий, реализуемых при эксплуатации газопроводных систем, в частности магистральных, являются ремонтные работы. Вышеуказанное практически всегда сопровождается предварительным освобождением выделенной зоны трубопровода, что выполняется с целью предотвращения взрыва или масштабного возгорания продукта, находящегося под давлением [1]. Наиболее эффективным в трудозатратном плане является стравливание газа в атмосферу через специальные устройства – сбросные свечи. Данный способ, во-первых, обеспечивает требуемый темп работ, во-вторых, упрощает процесс опорожнения участка. Однако необходимо отметить, что выполняемые таким образом предремонтные

работы сопровождаются выбросом экспортного продукта, что в совокупности с суммарной протяженностью всех магистралей делает данный способ экономически неэффективным. Очевидно, что формируемая на сегодняшний день политика газотранспортных компаний нацелена на внедрение методов ресурсосбережения и способов энергооптимального управления транспортом природного газа, и ее основная цель – обеспечение рационализированной перекачки продукта со сведением до минимума негативных влияний на окружающую среду.

На сегодняшний день существует вполне конкретная научная база по соответствующим способам и методам, нацеленным на уменьшение потерь природного газа на фазе эксплуатации магистральных трубопроводов. Анализ научно-технической документации показывает, что большая часть работ базируется на оперировании технологией и инструментальной базой, являющихся наиболее перспективными ввиду универсальности и унификации [2]. Одна из подобных концептуальных идей заключается в использовании внутритрубных комплексов для перекрытия ремонтируемого газопровода [3; 4]. Вышесказанное выполняется герметизирующими торцевыми узлами, работающими в условиях действия одностороннего давления продукта. Однако с учетом ответственности выполняемых ремонтных работ, и во избежание выхода продукта из загерметизированного участка газопровода, необходим тщательный подбор материала, обладающего соответствующими конструктивными и технологическими свойствами. Поэтому с целью определения напряженно-деформированного состояния торцевого узла интервального радиально-упорного устройства было проведено соответствующее обоснование с предъявлением следующих требований к анализируемому эле-

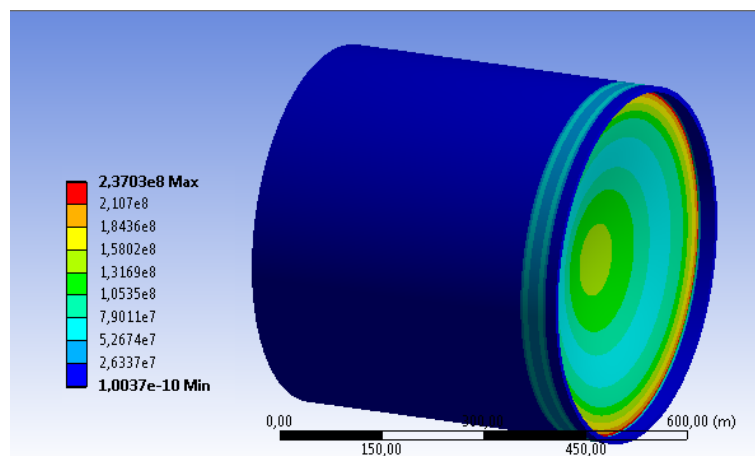


Рис. 1. Картина распределения эквивалентных напряжений (в Па)

менту: прочность, газонепроницаемость, сопротивление к разрыву, стойкость к износу, эластичность, электрическая нейтральность. Одним из материалов, удовлетворяющих указанным требованиям, является полиуретан.

В текущем расчете была проведена проверка на случай возможного разрушения торцевого узла вследствие обширной потери целостности материала. Для проведения анализа приняты следующие исходные данные:

- деформативные и физико-механические характеристики полиуретана – согласно сверхупругой модели Блатз-Ко [5];
- взаимодействующие элементы – торцевая поверхность окружной формы и участок трубопровода единичной длины с типоразмером 1420×15,7;
- анализируемый случай – картина поведения торцевого узла толщиной 20 мм при диаметре 1388,6 мм в условиях воздействия одностороннего избыточного давления величиной 2,45 МПа при цилиндрической форме закрепления.

Расчетное обоснование проведено с использованием метода конечных элементов, в ходе

которого были получены значения показателя эквивалентных напряжений. В качестве критерия оценки принят предел прочности, равный 246 МПа [5].

Результаты проведенного расчета можно обобщить в следующем виде: максимальные эквивалентные напряжения (рис. 1) при вышеуказанной схеме нагружения составляют 237 МПа, что не превышает предела прочности полиуретана; зона наибольших концентраций напряжений располагается по окантующей поверхности торцевого узла. Аналитический расчет контактного взаимодействия показывает, что при указанной схеме нагружения обеспечивается целостность торцевой манжеты в условиях действия избыточного давления. При этом максимальные напряжения, концентрирующиеся в пристенной области, составляют 96 % от предельных. Основываясь на итогах расчета очевидно, что применение полиуретановых компонентов в качестве основного материала для торцевых узлов устройства предполагается возможным при ограничении давления продукта; в перспективе возможно усиление наиболее уязвимых локальных областей путем утолщения или армирования.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54983-2012. Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация. Государственный стандарт. – М. : Стандартинформ, 2013.
2. Jostein Aleksandersen. Midline tie-ins & repairs on live oil & gas pipelines utilizing remotely operated intelligent pig-gable isolation tools / Jostein Aleksandersen, Edd Tveit // Pigging Products and Services Association (PPSA) Seminar, 2004. – 19 p.
3. Фазлетдинов, Р.А. Внутритрубное перекрывающее устройство / Р.А. Фазлетдинов, Ф.Р. Ха-

матнуров // Патент РФ № 2019104157 189934 U1, МПК (2006.01) F16L 55/128, F16L 55/1645; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». – Заявл. 14.02.19. – Оpubл. 11.06.19. – Бюл. № 17. – 7 с.

4. Хаматнуров, Ф.Р. Внутритрубные комплексы для снижения потерь продукта при ремонте магистральных трубопроводов / Ф.Р. Хаматнуров // Миллионщиков-2019: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию ГГНТУ. – Грозный : Спектр, 2019. – С. 259–260.

5. Яковлев, С.Н. О некоторых физических свойствах конструкционных полиуретанов / С.Н. Яковлев // Известия СПбТИ. – 2013. – № 20. – С. 78–80.

6. Салимгареев, А.З. Анализ методов расчета параметров укладки газопровода свободным погружением / А.З. Салимгареев, Ф.Р. Хаматнуров // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 11. – С. 106–109.

References

1. GOST R 54983-2012. Sistemy gazoraspredeletel'nye. Seti gazoraspredeletenija prirodnogo gaza. Obshhie trebovaniya k jekspluatacii. Jekspluatacionnaja dokumentacija / Gosudarstvennyj standart. – М. : Standartinform, 2013.

2. Jostein Aleksandersen. Midline tie-ins & repairs on live oil & gas pipelines utilizing remotely operated intelligent pig-gable isolation tools / Jostein Aleksandersen, Edd Tveit // Pigging Products and Services Association (PPSA) Seminar, 2004. – 19 p.

3. Fazletdinov, R.A. Vnutritrubnoe perekryvajushhee ustrojstvo / R.A. Fazletdinov, F.R. Hamatnurov // Patent RF № 2019104157 189934 U1, МПК (2006.01) F16L 55/128, F16L 55/1645; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет». – Заявл. 14.02.19. – Оpubл. 11.06.19. – Бюл. № 17. – 7 с.

4. Hamatnurov, F.R. Vnutritrubnye komplekсы dlja snizhenija poter' produkta pri remonte magistral'nyh truboprovodov / F.R. Hamatnurov // Millionshnikov-2019: materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, posvjashhennoj 100-letiju GGNTU. – Groznyj : Spektr, 2019. – S. 259–260.

5. Jakovlev, S.N. O nekotoryh fizicheskikh svojstvah konstrukcionnyh poliuretanov / S.N. Jakovlev // Izvestija SPBTI. – 2013. – № 20. – S. 78–80.

6. Salimgareev, A.Z. Analiz metodov rascheta parametrov ukladki gazoprovoda svobodnym pogruzheniem / A.Z. Salimgareev, F.R. Hamatnurov // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2018. – № 11. – S. 106–109.

© Ю.А. Сафина, Ф.Р. Хаматнуров, 2019

УДК 338.12

С.Е. АФОНИН

ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», г. Самара

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ

Ключевые слова: инновация, инновационный процесс, модель инновационного процесса.

Аннотация. Целью работы является анализ развития научных взглядов на характер и особенности моделирования инновационных процессов. Достижение цели стало возможным благодаря определению сущности понятий инновация и инновационный процесс, использованию методов сравнительного анализа и дедукции. Выявлены главные особенности наиболее популярных и эффективных моделей, предложенных на разных этапах развития теории инноваций и инновационного менеджмента. Подтверждена гипотеза об эволюционном характере изменения моделей в типологии Р. Росвелла. Установлено влияние передовых управленческих концепций и инструментов на формирование новых моделей инновационных процессов.

Многоаспектность инновации как экономической категории раскрывается в различных научных подходах к определению ее сущности. В мировой практике широкое распространение получили объектный, процессный и системный подходы.

Инновацию рассматривают как:

- новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) на рынке;
- новый процесс и метод (технологический, организационный, маркетинговый и пр.);
- как результат особой (инновационной) деятельности;
- как возможность повышения конкурентоспособности предприятия и экономического роста на различных уровнях управления [3; 6].

Микроэкономическая теория определяет фирму как центрального «агента» инноваций, а ее организационную составляющую – ключе-

вым фактором способности компании успешно осуществлять инновации [2, с. 63]. Процесс перехода от возникновения новой идеи к конечной цели в виде рыночного успеха посредством реализации инноваций традиционно называют инновационным.

Значительное число научных работ посвящено исследованию характера инновационных процессов, выявлению закономерностей их развития и построению моделей управления. Эволюцию моделей инновационных процессов можно проследить с середины прошлого века. Их значительное множество объясняет выделение разных поколений (по Р. Росвеллу: 1G, 2G, ..., 5G) и типов.

С 50-х по 70-е гг. XX века сформировались первое и второе поколения (1G, 2G) моделей инновационных процессов, которые имели линейный характер. Модель «Технологического толчка» (*technology push, science push*) описывает последовательность от фундаментальных исследований, опытно-конструкторских разработок до производства, маркетинга и продаж инновации. Принципиально важно, что в этой модели рынок играет пассивную роль. Модель «Рыночного притяжения» (*market pull, need pull*) рассматривает запросы рынка как иницирующую функцию, выстраивая одностороннюю последовательность от рыночной потребности к разработкам, производству и появлению на рынке новых продуктов.

Подобные модели относят к моделям закрытой системы, которые отражают продуктовый взгляд на инновационные процессы, рассматривая их с внутрикорпоративной автономной точки зрения [1].

Исследования таких авторов как Р. Росвелл, С. Клайн, Н. Розенберг, А. Хорсли, К. Фримен и др. подтвердили важность как рыночных, так и научно-технических факторов для успешных инноваций, выявив при этом необходимость не-

линейных моделей инновационных процессов и моделей с обратными связями.

Наиболее распространенными моделями третьего поколения являются интерактивная модель Р. Росвелла, К. Фримена и цепная модель С. Клайна и Н. Розенберга. Модели нелинейного характера отражают влияние социальных, рыночных, научно-технических факторов на все этапы инновационного процесса, подчеркивая особую значимость их двунаправленных отношений и наличие обратной связи с рынком. Это увеличивает разнообразие источников инноваций: научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (**НИОКР**), потребности рынка, знания (полученные собственным опытом и внешние для компании). В цепной модели инновационный процесс рассматривается с двух точек зрения:

- 1) как способ распространения и распределения информации, знаний внутри фирмы,
- 2) как комплекс связей между научно-исследовательской деятельностью фирмы и инновационной активностью.

Четвертое поколение моделей инновационных процессов делает акцент на интерактивность. Со второй половины 80-х гг. XX века формируется представление о целесообразности параллельных процессов маркетинга, исследований и разработок инноваций, производства и его инжиниринга, осуществляющихся одновременно. Ряд крупных предприятий, например *Nissan*, практически реализовали модель, достигнув интеграции **НИОКР** с производством, выстраивая межфункциональные корпоративные отношения и надежные гибкие горизонтальные связи в цепях поставок.

Динамичное развитие информационных технологий, в том числе компьютерных сетей, систем поддержки принятия решений на основе экспертных систем и имитационного моделирования открыло новые перспективы межфункциональной и межинституциональной интеграции в процессах создания и диффузии инноваций. Это легло в основу пятого поколения моделей инновационного процесса интегрированного и сетевого характера (*systems integrations and networking*). Модель «Воронка» С. Уйлрайта и К. Кларка делает акцент на процессы отбора инновационных идей на стадиях их разработки и испытаний, разработки продукции и вывода на рынок. Принципиальным является принятие конвергенции как важной характеристики инновационного процесса.

Р. Купер также концентрируется на проблемах отбора идей для инноваций и процессах принятия решений, предлагая модель «Ворота». При этом модель, являясь фазовой, представляет собой линейную схему инновационного процесса без обратных связей. Свойство интерактивности, утвержденное ранее важнейшей характеристикой инновационных процессов, Р. Купер заменяет последовательной валидацией итогов (доказательством того, что требования конкретного пользователя, организационной единицы, продукта или системы удовлетворены). Каждая фаза процесса завершается принятием решений о коррекции или завершении работ межпрофессиональной командой специалистов.

Модель открытых инноваций Г. Чесбро основана на модели Уйлрайта-Кларка, также имеет вид воронки, подчеркивая необходимость выбора целевых инноваций путем «отсеивания» научно-технических идей и проектов. Помимо этого модель призвана преодолевать неэффективность закрытого корпоративного контура при разработке инноваций за счет открытости по отношению к внешним технологическим базам, инсорсинга технологий и возможной ориентации как на текущий рынок, так и на новые рынки. Г. Чесбро, являясь автором теории «Открытых инноваций», отмечает что успешность инновационной деятельности во многом определяется способностью к информационному взаимодействию компании с внешней средой [5]. Важную роль также играет организация каналов распространения знаний в рамках инновационных систем мезо- и макроуровней. Д. Тапскотт и Э.Д. Уильямс развивают теорию в своей концепции «Викиномика», отмечая принципы открытости и обмена идей как ключевые [4].

Успешным практическим воплощением инновационной модели такого уровня является интернет-платформа *Innocentive*, инициированная фармацевтической компанией *Eli Lilly*. Развитие модели позволило решать отраслевые научно-исследовательские проблемы путем привлечения ученых и изобретателей всего мира. Сформировалось функциональное сообщество, возможностями которого пользуются не только *Eli Lilly*, но и другие корпорации, такие как *P&G*, *Henkel* и *BASF*.

Проведенное исследование эволюции моделей инновационных процессов показало значительное изменение системы научных взглядов на проблематику возникновения идей для нововведений, управление инновационной

деятельностью компании, функциональные и инструментальные возможности инновационного менеджмента. В разные временные периоды возникали идеи, отражавшие наиболее актуальные экономические тренды: клиентоориентированность, межфункциональная и межинституциональная интеграция в бизнесе, интерактивность процессов создания рыночной ценности, информационная открытость и

развитие профессиональных коллабораций. Сегодня также происходит формирование новых подходов к управлению инновационными процессами и их моделированию. Обобщение передового научного опыта позволяет сформировать цельное представление о их многообразии и с учетом внешних и внутренних факторов организации оптимизировать инновационную деятельность.

Список литературы

1. Дроговоз, П.А. Подходы к моделированию процессов разработки и производства инновационной продукции / П.А. Дроговоз, Т.Г. Садовская, В.А. Шиболденков // Седьмые Чарновские чтения. Сборник трудов VII Всероссийской научной конференции по организации производства. Форум Современное предприятие и будущее России. Москва, 1–2 декабря 2017 г. – М. : НОЦ «Контроллинг и управленческие инновации» МГТУ им. Н.Э. Баумана; Высшая школа инженерного бизнеса, 2018. – С. 18–30; 272 с.
2. Комаров, В.М. Основные положения теории инноваций / В.М. Комаров. – М. : «Дело» РАНХиГС, 2012. – 190 с.
3. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям; 3-е изд. – М. – 2010. – С. 31; 107 с.
4. Тапскотт, Д. Викиномика. Как массовое сотрудничество изменяет все / Д. Тапскотт, Э.Д. Уильямс. – М. : BestBusinessBooks, 2009. – 392 с.
5. Чесбро, Г. Открытые бизнес-модели. IP-менеджмент / Г. Чесбро. – М. : Поколение, 2008. – 351 с.
6. Шумпетер, Й.А. Теория экономического развития / Й.А. Шумпетер. – М. : Эксмо, 2007. – 862 с.

References

1. Drogovoz, P.A. Podhody k modelirovaniyu processov razrabotki i proizvodstva innovacionnoj produkcii / P.A. Drogovoz, T.G. Sadovskaja, V.A. Shiboldenkov // Sed'mye Charnovskie chtenija. Sbornik trudov VII Vserossijskoj nauchnoj konferencii po organizacii proizvodstva. Forum Sovremennoe predpriatie i budushhee Rossii. Moskva, 1–2 dekabrya 2017 g. – M. : NOC «Kontrolling i upravlencheskie innovacii» MGTU im. N.E. Baumana; Vysshaja shkola inzhenernogo biznesa, 2018. – S. 18–30; 272 s.
2. Komarov, V.M. Osnovnye polozhenija teorii innovacij / V.M. Komarov. – M. : «Delo» RANHiGS, 2012. – 190 s.
3. Rukovodstvo Oslo. Rekomendacii po sboru i analizu dannyh po innovacijam; 3-e izd. – M. – 2010. – S. 31; 107 s.
4. Tapskott, D. Vikinomika. Kak massovoe sotrudnichestvo izmenjaet vse / D. Tapskott, Je.D. Uil'jams. – M. : BestBusinessBooks, 2009. – 392 s.
5. Chesbro, G. Otkrytye biznes-modeli. IP-menedzhment / G. Chesbro. – M. : Pokolenie, 2008. – 351 s.
6. Shumpeter, J.A. Teorija jekonomicheskogo razvitija / J.A. Shumpeter. – M. : Jeksmo, 2007. – 862 s.

© С.Е. Афонин, 2019

УДК 658.1

А.С. БАЛЕЕВСКИХ

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

ОЦЕНКА ТЕКУЩИХ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: бюджетная поддержка АПК; индикаторы развития АПК; программа развития.

Аннотация. В настоящем исследовании проведен план-факт анализа выполнения нормативных отчетных индикаторов Государственной программы развития АПК Пермского края.

В ходе работы подтверждена гипотеза исследования, в целом предполагающая эффективность реализации Госпрограммы, выявлен рост экономических, производственных и статистических показателей, характеризующих увеличение объемов производства, доходов работников и рентабельное ведение агробизнеса.

В задачи исследований входила оценка текущих итогов реализации региональной программы развития АПК.

При подготовке и решении поставленных задач были использованы монографический, расчетный и аналитический методы научных исследований.

Проведенные исследования выявили факты недостижения прогнозных индикаторов, а также были проанализированы причины и факторы на них влияющие.

За последние годы в результате организационно-управленческих и нормативно-правовых изменений в краевом агропромышленном комплексе (АПК) существенно модифицировались показатели оценки динамики развития отрасли. В настоящее время главные индикаторы развития АПК края [4] унифицированы с соответствующими критериями оценки на общероссийском уровне [5], о необходимости чего автором данной публикации указывалось в ранее опубликованных трудах [2]. Согласно идеологии госпро-

грамм, оценка развития сельскохозяйственной отрасли проводится не по абсолютным достигнутым значениям, а по статистическим значениям индексов достигнутого и запланированного роста интересующих показателей, описанных в табл. 1.

В связи с тем, что методические изменения в системе показателей оценки АПК вступили в силу в 2017 г., то план-факт анализа реализации госпрограммы целесообразно проводить именно за последующий период.

Результаты

Используя статистическую информацию открытых источников и утвержденные краевым Правительством оценочные индикаторы, проанализируем эффективность реализации госпрограммы развития АПК (табл. 1).

Планово-фактическая аналитика показывает неоднозначную ситуацию в краевом АПК. Главный индикатор оценивания отрасли – индекс производства сельхозпродукции края в 2017 г. был невыполнен на 4,5 %. Падение объемов сельхозпроизводства было обусловлено неблагоприятными погодными условиями, что подкосило результаты, прежде всего, по отрасли растениеводства. Эхо кризисной ситуации в отрасли растениеводства-кормопроизводства ударило и по выполнению показателей в животноводстве [1], причем не только в 2017 г., но и в 2018 г., ведь 2018 г. животноводы начинали с не самой лучшей кормовой базой, доставшейся им в наследство от 2017 г. Такая же нестабильная ситуация имеет место в пищевой промышленности, где прирост и перевыполнение объемов 2017 г. был нивелирован провалом 2018 г. [3]. Главный социально-экономический индикатор уровня жизни тружеников села выполняется,

Таблица 1. Анализ фактического достижения прогнозных индикаторов программы развития АПК Пермского края за 2017–2018 гг.

Показатель		Годы	
		2017	2018
Индекс производства продукции сельского хозяйства, в % к предыдущему году	прогноз	101,5	101,7
	факт	97,0	105,6
	отклонение	–4,5	3,9
Индекс производства продукции растениеводства, %	прогноз	102,0	101,7
	факт	92,9	115,9
	отклонение	–9,1	14,2
Индекс производства продукции животноводства, %	прогноз	101,1	101,7
	факт	99,7	100,9
	отклонение	–1,4	–0,8
Индекс производства пищевых продуктов, %	прогноз	100,0	101,0
	факт	104,8	96,1
	отклонение	4,8	–4,9
Рентабельность сельскохозяйственных организаций, %	прогноз	9,9	11,0
	факт	14,5	8,7
	отклонение	4,6	–2,3
Среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве, руб.	прогноз	16 686,0	16 800,0
	факт	18 914,0	19 921,4
	отклонение	2 228,0	3 121,4

хотя и все еще почти на треть отстает от средне-краевого уровня заработной платы.

Интересными также представляются результаты анализа по абсолютным краевым значениям достижения плановых валовых производственных показателей основных видов аграрной продукции (табл. 2).

В результате реализации госпрограммы на региональном уровне за последние два года в целом имеет место рост производства практически всех вышеприведенных видов агропродукции, кроме совокупного объема сырья мясопродукции. С точки зрения желаемых прогнозных индикаторов имеются проблемы в картофелеводстве, до 2018 г. присутствовали негативные результаты в молочном скотоводстве.

Достигнутые результаты развития АПК должны иметь связь с уровнем их планового бюджетного финансирования (табл. 3).

Анализ табл. 3 говорит о том, что недофинансирование бюджетными средствами федерального и краевого уровня достигало 7 %,

что может отчасти объяснить невыполнение отчетных программных мероприятий, однако фактические результаты развития АПК относительно объемов бюджетных ассигнований за рассматриваемый период показывают, что влияние субсидий на объемы производства валовой продукции не существенно, но возможно имеется связь между субсидированием и совокупным финансовым результатом отрасли.

Выводы

Исследования показали, что в целом АПК Прикамья развивается, растут объемы валовой продукции, совокупные финансовые показатели предприятий региона обеспечивают рентабельное ведение хозяйственной деятельности и определенный рост доходов населения. Вместе с тем простое сопоставление прогнозных и фактических значений даже генеральных индикаторов выявляет проблемы нестабильной динамики развития и неполного выполнения отчетных

Таблица 2. План-факт анализа уровня производства важнейших категорий сельскохозяйственной продукции

Показатель		Годы	
		2017	2018
Валовой сбор зерна во всех категориях производителей, тыс. тонн	прогноз	305,0	313,0
	факт	353,7	371,2
	отклонение	48,7	58,2
Валовой сбор картофеля (кроме личных подсобных хозяйств (ЛПХ)), тыс. тонн	прогноз	80,0	86,0
	факт	46,1	80,6
	отклонение	–33,9	–5,4
Валовой сбор овощей открытого грунта (кроме ЛПХ), тыс. тонн	прогноз	22,0	24,6
	факт	25,0	25,8
	отклонение	3,0	1,2
Откорм птицы и скота на убой в живом весе, тыс. тонн	прогноз	109,2	113,9
	факт	105,0	97,0
	отклонение	–4,2	–16,9
Валовой удой молока, тыс. тонн	прогноз	498,0	503,3
	факт	487,5	509,5
	отклонение	–0,5	6,2

Таблица 3. Финансовое обеспечение программы развития АПК Пермского края по источникам средств за 2017–2018 гг.

Показатели	План	Факт	% исполнения
2017 г.			
Краевой бюджет	2 327	2 236	96
Федеральный бюджет	1 216	1 136	93
Местные бюджеты	21	34	162
Внебюджетные источники	17 703	17 588	99
Итого	21 268	20 995	99
2018 г.			
Краевой бюджет	2 168	2 014	93
Федеральный бюджет	1 132	1 058	93
Местные бюджеты	6	6	100
Внебюджетные источники	15 342	15 987	104
Итого	18 649	19 064	102

программных нормативов.

Главными факторами, влияющими на показатели развития АПК региона являются погодные условия и уровень финансирования

программных мероприятий. Поэтому, в силу того, что от деятельности органов управления региональных АПК зависит эффективность именно применяемых мер поддержки, будет це-

лесообразным дальнейшее углубленное изучение эффективности функционирования краевого

АПК во взаимосвязи с бюджетной поддержкой конкретных направлений развития.

Список литературы

1. Балеевских, А.С. Развитие мясоперерабатывающей промышленности в условиях политики импортозамещения / А.С. Балеевских // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 10(91). – С. 86–88.
2. Катлишин, О.И. Реализация государственной программы развития АПК в Пермском крае / О.И. Катлишин, А.С. Балеевских // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 2(18). – С. 149–155.
3. Официальная статистика. Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/permstat/ru/statistics/enterprises/agriculture.
4. Постановление Правительства Пермского края № 1320-п «Об утверждении госпрограммы «Развитие сельского хозяйства и сельских территорий в Пермском крае» от 5 октября 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://agro.permkrai.ru/program/npa-permskogo-kraya/filter/0/0/5/page/2>.
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 1421 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» от 19 декабря 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://mcx.ru/document/v7_show/36971.

References

1. Baleevskih, A.S. Razvitie mjasopererabatyvajushhej promyshlennosti v uslovijah politiki importozameshhenija / A.S. Baleevskih // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 10(91). – S. 86–88.
2. Katlishin, O.I. Realizacija gosudarstvennoj programmy razvitija APK v Permskom krae / O.I. Katlishin, A.S. Baleevskih // Nauchno-prakticheskij zhurnal Permskij agrarnyj vestnik. – 2017. – № 2(18). – S. 149–155.
3. Oficial'naja statistika. Sel'skoe hozjajstvo, ohota, lesnoe hozjajstvo [Electronic resource]. – Access mode : http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/permstat/ru/statistics/enterprises/agriculture.
4. Postanovlenie Pravitel'stva Permskogo kraja № 1320-p «Ob utverzhdenii gosprogrammy «Razvitie sel'skogo hozjajstva i sel'skih territorij v Permskom krae» ot 5 oktjabrja 2014 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://agro.permkrai.ru/program/npa-permskogo-kraya/filter/0/0/5/page/2>.
5. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii № 1421 «O vnesenii izmenenij v Gosudarstvennuju programmu razvitija sel'skogo hozjajstva i regulirovanija rynkov sel'skohozjajstvennoj produkcii, syr'ja i prodovol'stviya na 2013–2020 gody» ot 19 dekabrja 2014 g. [Electronic resource]. – Access mode : http://mcx.ru/document/v7_show/36971.

© А.С. Балеевских, 2019

УДК 338.28

В.И. БЫВШЕВ^{1,2}, С.В. ГРАУБЕРГЕР³, В.Г. ДЕМИН^{1,2}

¹КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», г. Красноярск;

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск;

³ООО «Джонсон Матти Катализаторы», г. Красноярск

УГРОЗЫ ИННОВАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: инновации; инновационная безопасность; инновационная инфраструктура; механизмы обеспечения инновационной безопасности; региональная экономика; экономическая безопасность.

Аннотация: Цель статьи – представить внутренние и внешние угрозы инновационной безопасности регионов Российской Федерации и выявить их причины; при помощи метода теоретического анализа рассмотреть основные экономические показатели, отражающие инновационное развитие региональной экономики и определить их влияние на угрозы региональной инновационной безопасности. В результате исследования сделан вывод о необходимости развития комплекса мер по усилению эффективности реализации механизмов обеспечения региональной инновационной безопасности.

Инновационная безопасность региона – это элемент системы региональной экономической безопасности, способствующий развитию конкурентоспособности и достижению передовых результатов в сфере науки, инноваций и высоких технологий, а также обеспечивающий их защищенность от внешних и внутренних угроз на региональном, государственном и мировом уровне [1]. Согласно указу Президента Российской Федерации «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года», под угрозой понимается совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам Российской Федерации в экономической сфере [2].

Существующие проблемы эффективности реализации механизмов обеспечения инновационной безопасности на уровне региона образу-

ют внешние и внутренние угрозы. На примере Красноярского края приведем основные внутренние угрозы инновационной безопасности для регионов РФ.

Одной из угроз является неактуализированное нормативно-правовое обеспечение инновационной сферы региона. Некоторые нормативно-правовые акты, посвященные инновационной деятельности в Красноярском крае, не обновлялись с 2011 г., а ведь именно они определяют условия и механизмы для развития данной сферы [3].

Следующая угроза – это слабая обеспеченность квалифицированными научными кадрами. Утечка умов и снижение привлекательности научной сферы говорит о недостаточной развитости кадровых механизмов обеспечения инновационной безопасности. Важным показателем, характеризующим состояние научно-технического потенциала и инновационной системы в целом, является количество исследователей. В 2017 г. численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, снизилась на 5 % по сравнению с 2016 г. (рис. 1) [4], а численность исследователей, имеющих ученую степень, снизилась на 6 % за аналогичный период. Снижение высококвалифицированного персонала – это упущенная экономическая выгода, утечка идей, а значит сдерживающий фактор конкурентоспособности региона [5]. Причиной такой потери является невозможность реализовать свой творческий и профессиональный потенциал.

Также угрозой является снижение внутренних затрат на научные исследования и разработки. Согласно проведенному анализу, затраты на научные исследования и разработки в Красноярском крае в 2017 г. снизились на 5 % в сравнении с 2016 г. (рис. 2). Кроме этого наблюдается и недостаточная инвестиционная активность – в

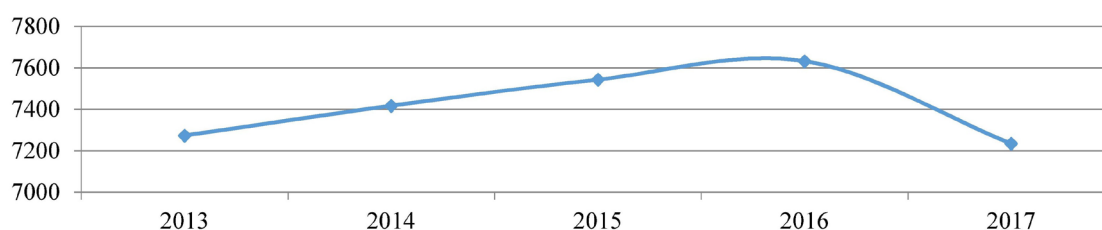


Рис. 1. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в Красноярском крае, чел.

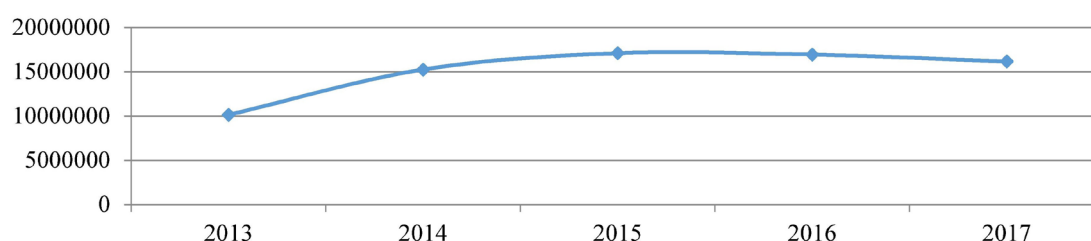


Рис. 2. Расходы на исследования и разработки в Красноярском крае, тыс. руб.

регионе финансовая составляющая инновационной инфраструктуры представлена лишь государственными фондами.

Наращение разрыва между наукой и производством создает угрозу осуществлению модернизации экономики Красноярского края и может привести к усилению экономической зависимости от производителей высокотехнологичной продукции. С каждым годом инновационная активность организаций Красноярского края снижается. В 2017 г., по сравнению с 2013 г., инновационная активность снизилась на 37 % (рис. 3). Основной причиной негативной тенденции также является неэффективное функционирование существующих механизмов управления интеллектуальной собственностью. Все это приводит к ухудшению конкурентоспособности региона и его недостаточной инвестиционной активности, что ослабляет инновационную безопасность [6]. В результате в производственных системах предприятий и организаций нет мотивации к активному освоению и внедрению инноваций и высоких технологий, а в научно-исследовательской среде нет рвения к прикладной ориентированности и нацеленности на трансфер технологий [1].

Достаточно негативными по своим социально-экономическим последствиям являются внешние угрозы инновационной безопасности Красноярского края, вызванные неблагоприятными для инновационного развития макроэко-

номическими факторами. К основным внешним угрозам можно отнести:

- осложнение научных контактов и связей Российской Федерации с рядом мировых держав: сужение финансовых возможностей для осуществления совместных международных научных и инновационных проектов, что подтверждается сокращением доли организаций, занимающихся исследованиями и разработками, начиная с 2014 г. – начала введения экономических санкций против РФ [7];
- снижение технологического развития ввиду сокращения возможностей для приобретения за рубежом научного и высокотехнологического оборудования из-за экономических санкций, нестабильного курса рубля и таможенных барьеров;
- подрыв кадрового потенциала российской научной и инновационной сферы вследствие хедхантинга отечественных ученых и научно-технических специалистов со стороны иностранных компаний;
- сокращение притока иностранных инвестиций ввиду геополитической ситуации и снижения инвестиционного рейтинга [8].

На основании данного анализа можно сделать вывод, что для Красноярского края характерен низкий уровень инновационной безопасности. По вышеуказанным показателям отсутствует стабильный рост. Исходными причинами для этого являются недостаточно эф-

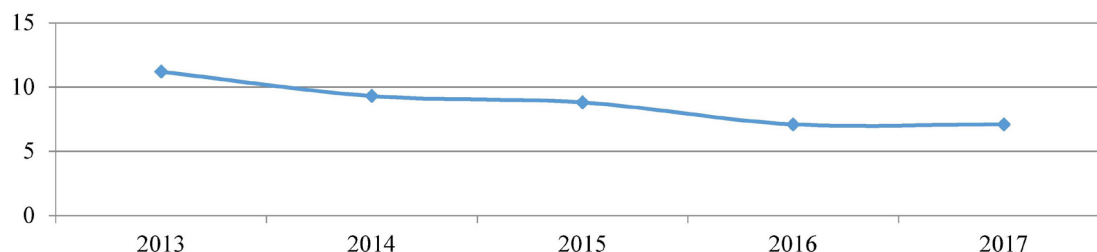


Рис. 3. Инновационная активность организаций Красноярского края, %

эффективно реализуемые механизмы обеспечения инновационной безопасности, которые не создают комфортные условия для реализации инновационных процессов от зарождения идеи до внедрения в деятельность. Ввиду чего инновационная безопасность подвергается внешним и внутренним угрозам. Указанные угрозы и проблемы характерны не только для Красноярского края, но и для практически всех регионов Российской Федерации за небольшим исключением. Выявленные угрозы способствуют нара-

танию разрыва между наукой, инновациями и производством, снижают возможность осуществления регенерации потенциала в научно-технической и инновационной сфере, усиливают отставание российских регионов от передовых зарубежных территорий в области науки и инноваций. Для предотвращения данных угроз необходимы комплексные меры, направленные на усиление эффективности реализации механизмов обеспечения инновационной безопасности на уровне регионов.

Список литературы

1. Суховой, А.Ф. Проблемы обеспечения инновационной безопасности в российской Федерации / А.Ф. Суховой // Экономика региона, 2014. – № 4.
2. Указ Президента РФ № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 г.
3. Косякова, Н.И. Стимулирование инновационной деятельности субъектов Российской Федерации: правовые аспекты / Н.И. Косякова // Вестник РГГУ. Серия Экономика. Управление. Право. – 2015. – № 1(144).
4. Красноярский краевой статистический ежегодник. – Красноярск : Стат. сб. – 2018. – К 78. – 506 с.
5. Руйга, И.Р. Кадровая безопасность на федеральном и региональном уровнях: нормативно-правовое и методическое обеспечение // И.Р. Руйга, Е.В. Рогозинский, С.В. Бугаева, П.А. Кудрявцев // Финансовая экономика. – 2018. – № 7. – С. 2060–2066.
6. Голиченко, О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы / О.Г. Голиченко // Инновации. – 2012. – № 5(163).
7. Иванова, Н.И. Научная и инновационная политика. Россия и МИР. 2011–2012. / под ред. Н.И. Ивановой, В.В. Иванова. – М. : Наука, 2013. – 480 с.
8. Воронкова, О.В. Ключевые направления научных исследований в Российской Федерации / О.В. Воронкова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 5(35).

References

1. Suhovej, A.F. Problemy obespechenija innovacionnoj bezopasnosti v rossijskoj Federacii / A.F. Suhovej // Jekonomika regiona, 2014. – № 4.
2. Ukaz Prezidenta RF № 208 «O Strategii jekonomicheskoy bezopasnosti Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» ot 13.05.2017 g.
3. Kosjakova, N.I. Stimulirovanie innovacionnoj dejatel'nosti sub#ektov Rossijskoj Federacii: pravovye aspekty / N.I. Kosjakova // Vestnik RGGU. Serija Jekonomika. Upravlenie. Pravo. – 2015. – № 1(144).

4. Krasnojarskij kraevoj statističeskij ezhegodnik. – Krasnojarsk : Stat. sb. – 2018. – K 78. – 506 s.
 5. Rujga, I.R. Kadrovaja bezopasnost' na federal'nom i regional'nom urovnjah: normativno-pravovoe i metodicheskoe obespechenie // I.R. Rujga, E.V. Rogozinskij, S.V. Bugaeva, P.A. Kudrjavcev // Finansovaja jekonomika. – 2018. – № 7. – S. 2060–2066.
 6. Golichenko, O.G. Osnovnye faktory razvitija nacional'noj innovacionnoj sistemy / O.G. Golichenko // Innovacii. – 2012. – № 5(163).
 7. Ivanova, N.I. Nauchnaja i innovacionnaja politika. Rossija i MIR. 2011–2012. / pod red. N.I. Ivanovoj, V.V. Ivanova. – M. : Nauka, 2013. – 480 s.
 8. Voronkova, O.V. Ključevye napravlenija nauchnyh issledovanij v Rossijskoj Federacii / O.V. Voronkova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2014. – № 5(35).
-

© В.И. Бывшев, С.В. Граубергер, В.Г. Демин, 2019

УДК 608.3

А.С. ВАСИЛЬЕВ, И.Р. ШЕГЕЛЬМАН, П.В. БУДНИК

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

КЛАССИФИКАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПАТЕНТОВАНИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК УЧЕНЫХ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ РОССИИ

Ключевые слова: лесопромышленные производства; лесотехнические университеты; научные разработки; патентование.

Аннотация. Целью работы является определение перспективных направлений разработок ученых лесотехнических университетов России.

Выдвинута гипотеза о том, что важным методом выявления таких направлений является анализ направлений патентования научных разработок. Выдвижение данной гипотезы основано на том, что патентование научных разработок подтверждает их мировую новизну и промышленную полезность, оцениваемую специалистами Федерального института промышленной собственности (ФИПС).

Для достижения цели с использованием базы данных ФИПС выполнены патентные исследования. Показано, что применяемый в работе методический подход может быть использован для классификации направлений патентования в лесной промышленности. Его развитие должно быть осуществлено за счет расширения глубины патентного поиска, а также изучения патентов университетов, имеющих подразделения в области лесного дела.

Настоящая работа направлена на определение перспективных направлений разработок ученых лесотехнических университетов России среди широкого спектра технологических и технических решений для сквозных технологий лесопромышленных производств [1]. Ориентация на университеты обусловлена тем, что в современных условиях именно они должны выполнять функции «локомотивов» в развитии инноваций в регионах [2].

Методология исследований базируется на гипотезе о том, что одним из важных методов выявления таких направлений является анализ патентования университетами научных разработок. Выдвижение данной гипотезы основано на том, что патентование научных разработок подтверждает их мировую новизну и промышленную полезность, оцениваемую экспертами высочайшей квалификации – специалистами Федерального института промышленной собственности (ФИПС).

Для достижения поставленной цели использована отечественная глобальная база патентов, сформированная ФИПС. На данном этапе исследование ограничено периодом с 01.01.2019 г. по 29.08.2019 г.

Анализ показал, что направления патентования научных разработок учеными лесотехнических университетов России за названный период могут быть классифицированы на следующие группы, направленные на совершенствование процессов и оборудования для:

- лесосеменных работ (патент Воронежского государственного лесотехнического университета (ВГЛТУ) № 2687509, патент ВГЛТУ № 2682854, патент ВГЛТУ № 2677302);
- подрезки корней сеянцев и саженцев в питомниках (патент ВГЛТУ № 190892);
- раскорчевки вырубков (патент ВГЛТУ № 2683541);
- распахки вырубков плугами (патент ВГЛТУ № 2692556);
- рубок ухода (патент Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) № 189592);
- грузоподъемных и лесотранспортных работ на лесосеке (патенты ВГЛТУ № 2682866 и № 2682943);
- предотвращения и тушения лесных пожаров (патент ВГЛТУ № 2684940);

– перевозок лесных грузов (патент ВГЛТУ № 2676828, патент Санкт-Петербургского лесотехнического университета (СПбГЛТУ) № 2685447);

– строительства лесовозных дорог (патент СПбГЛТУ № 2685599, патент УГЛТУ № 2694323);

– подготовки ленточных дереворежущих пил (патент УГТУ № 187002);

– распиловки древесины (патент ВГЛТУ № 2690879);

– сушки древесины (патент ВГЛТУ № 2682782);

– пропитки древесины (патенты ВГЛТУ № 2684312 и № 2690633);

– плитного производства (патент ВГЛТУ № 186420);

– размола древесно-волоконистой массы (патент УГТУ № 186651).

Выделенные в направлениях патентования 15 групп научных разработок учеными лесотехнических университетов за рассмотренный период целесообразно укрупнить в следующие группы, направленные на совершенствование процессов и оборудования для:

– лесосеменного дела, подготовки саженцев и семян;

– работ на лесных участках, включая технологическую обработку вырубок (раскорчевку, распахку), лесосечные работы (основные и рубки ухода);

– лесотранспортных работ (включая дорожное строительство и вывозку древесины потребителям);

– лесопиления;

– сушки-пропитки древесины;

– плитного производства;

– целлюлозно-бумажного производства.

Таким образом, использованный в настоящей работе методический подход пригоден для классификации направлений патентования в лесной промышленности.

В то же время рассмотрение патентов за весьма сжатый период является фрагментом выполняемых Петрозаводским государственным университетом (ПетрГУ) исследований в области формирования баз знаний для синтеза патентоспособных решений для лесного комплекса. Например, наш анализ показывает, что за рассмотренный период целый ряд патентов для лесного комплекса разработан не только лесотехническими университетами, но и другими университетами, имеющими в своем составе институты, факультеты и кафедры в области лесного дела. В их числе, например, патенты:

– Казанского национального исследовательского технологического университета № 2682524, № 2683181 в области целлюлозно-бумажной промышленности и др.;

– МГТУ имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) № 187236 в области лесосечных работ, № 2694968 в области очистки лесосек, № 189344 в области водного транспорта леса, № 2687603 в области изготовления клееных брусьев;

– ПетрГУ № 2681887 в области расчистки лесных массивов под линейные объекты; № 269703 и № 2677180 в области строительства лесовозных дорог; № 2688483 в области пропитки древесины;

– Поволжского технологического университета № 2680311, № 2679192 в области лесосечных работ, № 2696511 в области тушения лесных пожаров, № 2696967 и № 2696968, № 2696969 в области окорки древесины и др.;

– Северного (Арктического) федерального университета № 187471, № 190228, № 186455, № 187856 в области водного транспорта леса, № 2677422 в области лесопиления и др.

Развитие предложенного методического подхода должно быть осуществлено за счет расширения глубины патентного поиска и изучения патентов университетов, имеющих подразделения в области лесного дела.

Работа выполнена в рамках реализации гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых по проекту «Разработка среды конструкторского проектирования оптимальных параметров технологического оборудования лесных многооперационных машин» (МК-5321.2018.8).

Список литературы

1. Шегельман, И.Р. Формирование сквозных технологий лесопромышленных производств: научные и практические аспекты // И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – 2013. – № 8(29). – С. 119–122.

2. Шегельман, И.Р. Университет в инновационном пространстве региона // И.Р. Шегельман // Высшее образование в России. – 2010. – № 8-9. – С. 77–80.

References

1. Shegel'man, I.R. Formirovanie skvoznyh tehnologij lesopromyshlennyh proizvodstv: nauchnye i prakticheskie aspekty // I.R. Shegel'man // Global'nyj nauchnyj potencial. – 2013. – № 8(29). – S. 119–122.

2. Shegel'man, I.R. Universitet v innovacionnom prostranstve regiona // I.R. Shegel'man // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2010. – № 8-9. – S. 77–80.

© А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.В. Будник, 2019

УДК 338.2

А.Г. ЖУКОВА

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ СЕКТОРА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: качество деятельности; обеспечение качества финансового менеджмента; оценка качества; сектор государственного управления.

Аннотация. В современных условиях обеспечение качества финансового менеджмента является основным направлением для устойчивого развития организаций сектора государственного управления. Научной гипотезой выступило предположение, что применяемая на сегодня аналитическая система оценки качества финансового менеджмента не дает достоверной информации, на основе которой можно применять эффективные управленческие решения. Целью настоящей статьи является разработка теоретических подходов к обеспечению качества финансового менеджмента в организациях сектора государственного управления. Использование метода агрегирования, а также применение экономико-математических методов позволило поставить и решить следующие задачи: проведен обзор существующей в Российской Федерации системы оценки качества финансового менеджмента, выявлены ее сильные и слабые стороны; разработана структура функциональной модели обеспечения качества финансового менеджмента в секторе государственного управления, что позволило разработать аналитическую основу и выделить предметы оценивания многокритериальной модели оценки качества финансового менеджмента.

Устойчивое развитие организаций сектора государственного управления не может быть гарантировано без обеспечения качества финансового менеджмента. Общие принципы системы обеспечения качества финансового менеджмента

(ФМ) в организациях сектора государственного управления могут быть сформулированы исходя из авторского определения, согласно которому государственный финансовый менеджмент является подсистемой государственного управления и представляет собой деятельность исполнительных органов власти по обеспечению результативного и эффективного управления бюджетными средствами, охватывая все элементы бюджетного процесса (в том числе планирование бюджета, исполнение бюджета, ведение учета и отчетности, осуществление контроля и аудита).

Из этого следует, что финансовый менеджмент должен обеспечивать повышение качества бюджетных доходов и расходов в рамках бюджетного процесса. То есть структуру функциональной модели обеспечения качества финансового менеджмента в секторе государственного управления можно представить в следующем виде:

- элементы входа, представляющие собой данные или материальные объекты, которые преобразуются функцией управления в выход (все виды доходов, а также имущество и иные активы);
- элементы управляющего воздействия на функцию (приказы, регламенты, инструкции и т. д.);
- процессы, операции и процедуры (управление расходами бюджета, управление доходами бюджета, ведение бухгалтерского (бюджетного) учета и составление бухгалтерской (бюджетной) отчетности, организация систем управления рисками (СУР) и внутреннего контроля (ВК), внутреннего аудита (ВА); управление активами), осуществляемые в рамках финансового менеджмента;
- ресурсы, представляющие собой сред-



Рис. 1. Функциональная модель обеспечения качества финансового менеджмента

ства, используемые для осуществления процессов и процедур (кадры, информационные технологии, электроэнергия и т. д.);

– элементы выхода, представляющие собой результат, полученный по итогам осуществления процессов и процедур.

Данная структура представлена на рис. 1.

В процессе осуществления финансового менеджмента органы исполнительной власти и организации сектора государственного управления должны управлять (перераспределять) всеми видами доходов (элементы входа) таким образом, чтобы обеспечить их максимально эффективное и результативное использование в целях качественного выполнения своих функций и оказания государственных услуг (выход). Основными направлениями финансового менеджмента являются:

- планирование бюджета;
- исполнение бюджета;
- ведение бухгалтерского (бюджетного) учета;
- формирование и представление бухгалтерской (бюджетной) отчетности;
- осуществление внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита.

В целях достижения эффективности и результативности использования бюджетных средств осуществление процессов и процедур

должно проходить в строгом соответствии с требованиями нормативных правовых актов и бюджетного законодательства (элементы управляющего воздействия) [5].

Для эффективного выполнения процессов и процедур нужны кадровые ресурсы, имеющие соответствующую квалификацию и подготовку, а также здания и сооружения, автоматизированные информационные системы (ресурсы). Необходимо отметить, что качество ресурсной базы, включая кадровый потенциал, оказывает существенное влияние на качество финансового менеджмента и должно оцениваться либо как один из процессов, обеспечивающих деятельность таких организаций, либо в рамках оценки надежности системы внутреннего контроля.

Так как оценка качества финансового менеджмента является одним из процессов обеспечения качества, а также основой обратной связи, целесообразно более подробно рассмотреть этот процесс. На сегодняшний день основная задача оценки качества финансового менеджмента – отслеживание негативных изменений, возникающих при осуществлении процессов и процедур. А выявление причин возникновения таких изменений с последующим принятием мер по их минимизации и (или) устранению относится к задачам внутреннего финансового контроля. Основа существующей на сегодняшний



Рис. 2. Аналитическая основа системы оценки качества финансового менеджмента

день модели лежит в сфере оценки непосредственных результатов процессов и процедур, осуществляемых в рамках финансового менеджмента. При этом в целях минимизации субъективного фактора из системы оценки исключены показатели, характеризующие качество управления персоналом, управления информационными технологиями и другие направления, связанные с ресурсной составляющей. Это является существенным недостатком существующей модели оценки, которая на сегодняшний момент строится на основе аналитических моделей как на федеральном уровне, так и на региональных и муниципальных уровнях. Основа аналитических моделей заложена в линейных зависимостях, то есть изменение одного из входных параметров предполагает изменение только одного из выходных параметров и не учитывает сложных многопараметрических зависимостей. В настоящей статье автор рассматривает все достоинства и недостатки аналитической модели.

Применяемая сегодня система оценки качества финансового менеджмента как на федеральном, так и на региональных уровнях, основана только на оценке процессов и процедур, осуществляемых в рамках финансового менеджмента, то есть оценивается только исполнительская дисциплина.

Автор же предлагает проводить оценку качества финансового менеджмента по трем направлениям:

- качество результатов финансового ме-

неджмента – оценивается финансово-бюджетная дисциплина и включает в себя единичные показатели результативности и соответствия;

- качество организационно-правовых структур органов исполнительной власти и организаций сектора государственного управления – оценивается эффективность оказания услуг и исполнения государственных полномочий; содержит показатели эффективности и ресурсной обеспеченности;

- качество внутренних управленческих систем – оценивается надежность систем управления рисками и внутреннего контроля, внутреннего аудита.

Аналитическая основа системы оценки качества финансового менеджмента по трем направлениям и предметы оценивания приведены на рис. 2.

Методика оценки качества финансового менеджмента как средств федерального бюджета, так и региональных бюджетов была разработана в 2007 г. и с незначительными корректировками применяется до настоящего времени. Основу методики составляли соответствующие тому периоду времени разработки в области квалиметрии, основным механизмом реализации которых являлась скаляризация множества участвующих в этом процессе входных и выходных параметров, что не мешало получать с достаточной точностью качественные оценки соответствия параметров оцениваемых процессов задаваемым уровням качества [1].

С того времени квалиметрическая наука получила значительное развитие, появилось множество новых методик, в том числе и благодаря работам автора данной статьи [3; 4].

Особого внимания заслуживает методика определения оптимального уровня качества для сложных бизнес-процессов [2].

В соответствии с этой методикой оптимальное качество – это достижимый уровень качества процесса, максимально учитывающий интересы потребителя и наилучшую экономическую эффективность.

Определение параметров процесса, обеспечивающих его оптимальное качество, должно сопровождаться следующими управленческими действиями:

- определение параметров вектора качества;
- определение входных параметров и области их существования;
- построение комплексного вектора качества;
- формирование кластеров основных параметров вектора качества;
- сокращение латентных переменных за счет применения метода главных компонент;
- проведение имитационного моделирования для оптимизации полученной целевой функции;
- многокритериальный выбор оптимальных параметров процесса;
- принятие решения о выборе предпочтительного варианта реализации процесса.

Основой этой методики является оценка всего множества входных параметров процесса и соответствующего им комплекса выходных параметров, характеризующих его качество. Для реализации этой методики было введено понятие «Вектор качества» [6].

Векторное представление о качестве предполагает, что часть компонент вектора качества может иметь нечисловую или стохастическую природу, и алгебраические действия с ними не проводятся [6]. В этом случае следует применять методы многокритериального анализа, описанные в данной работе [4].

Также все чаще ставятся задачи достижения оптимальных параметров вектора качества продукции или услуг путем моделирования процес-

са, в ходе которого находят совокупности значений, обеспечивающих оптимизацию [6; 7]. Все это обуславливает значительное расширение существующих методов классификации параметров качества финансового менеджмента.

Параметры качества можно подразделить на скалярные величины, используемые для однокритериальной оценки, и вектора, предназначенные для многокритериальной оценки.

Ввиду большого количества параметров качества финансового менеджмента целесообразно представить итоговый тензор качества в виде вектора многомерного пространства, проекции которого на соответствующие координатные оси критериев качества являются скалярными значениями итогового комплексного вектора качества.

С этой целью принято понятие итогового вектора уровня качества, представленного в виде результирующей совокупности единичных показателей по всем уровням качества:

$$\vec{Y}^k(Y_1^k, Y_2^k, \dots, Y_j^k, \dots, Y_n^k),$$

где Y_j^k – значение частного j -го уровня качества, найденное по отношению $Y_j^k = \frac{P_{\text{оц}}^j}{P_{\text{баз}}^j}$; n – количество показателей итогового комплексного вектора уровня качества.

Главными недостатками применяемой на сегодня модели оценки качества финансового менеджмента являются: раздельное определение показателей качества по нескольким направлениям финансового менеджмента; в основе моделей заложена линейная зависимость, то есть изменение одного из входных параметров предполагает изменение только одного из выходных параметров и не учитывает сложных многопараметрических зависимостей. Большинство из параметров финансового менеджмента латентны, то есть изменение одного входящего параметра приводит к изменению не только сразу всех компонент вектора качества, но и ряда входных параметров.

Применение методики определения параметров, обеспечивающих оптимальное качество финансового менеджмента позволит получать и регулировать количественные параметры качества финансового менеджмента.

Список литературы:

1. Виноградов, Л.В. Определение удельных весов в квалиметрических моделях качества про-

дукции / Л.В. Виноградов, Т.И. Леонова, Ю.А. Калажокова // Журнал «Вестник Российской академии естественных наук» СПб. – 2015. – № 3. – С. 31–33.

2. Виноградов, Л.В. Применение математического моделирования в процессах управления качеством. Национальные концепции качества: интеграция образования, науки и бизнеса / Л.В. Виноградов; под ред. Е.А. Горбашко // Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции. – СПб. : КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС, 2017. – С. 55–57.

3. Жукова, А.Г. Статистические методы в управлении процессами : учеб. пособие / А.Г. Жукова, Т.И. Леонова. – СПб. : СПбГЭУ, 2014. – 91 с.

4. Жукова, А.Г. Использование математического моделирования при создании систем менеджмента качества : учеб. пособие / А.Г. Жукова, Л.В. Виноградов, Т.И. Леонова. – СПб. : СПбГЭУ, 2017. – 72 с.

5. Жукова, А.Г. Нормативно-правовые основы качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита / А.Г. Жукова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 143–149.

6. Леонова, Т.И. Векторный подход при оценке и оптимизации качества объектов / Т.И. Леонова, Л.В. Виноградов, Ю.А. Калажокова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2015. – № 10(52). – С. 27–30.

7. Селиванов, А.С. Математическое моделирование водопроводных сетей как цепей с регулируемыми параметрами / А.С. Селиванов, Р.И. Аюкаев // Вода и экология: проблемы и решения. – 2005. – № 4(25). – С. 43–47.

References

1. Vinogradov, L.V. Opredelenie udel'nyh vesov v kvalimetriceskikh modeljah kachestva produkcii / L.V. Vinogradov, T.I. Leonova, Ju.A. Kalazhokova // Zhurnal «Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk» SPb. – 2015. – № 3. – S. 31–33.

2. Vinogradov, L.V. Primenenie matematicheskogo modelirovaniya v processah upravleniya kachestvom. Nacional'nye koncepcii kachestva: integracija obrazovaniya, nauki i biznesa / L.V. Vinogradov; pod red. E.A. Gorbashko // Sbornik materialov VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – SPb. : KUL'T-INFORM-PRESS, 2017. – S. 55–57.

3. Zhukova, A.G. Statisticheskie metody v upravlenii processami : ucheb. posobie / A.G. Zhukova, T.I. Leonova. – SPb. : SPbGJeU, 2014. – 91 s.

4. Zhukova, A.G. Ispol'zovanie matematicheskogo modelirovaniya pri sozdanii sistem menedzhmenta kachestva : ucheb. posobie / A.G. Zhukova, L.V. Vinogradov, T.I. Leonova. – SPb. : SPbGJeU, 2017. – 72 s.

5. Zhukova, A.G. Normativno-pravovye osnovy kachestva vnutrennego finansovogo kontrolja i vnutrennego audita / A.G. Zhukova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 6(96). – S. 143–149.

6. Leonova, T.I. Vektornyj podhod pri ocenke i optimizacii kachestva ob#ektov / T.I. Leonova, L.V. Vinogradov, Ju.A. Kalazhokova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2015. – № 10(52). – S. 27–30.

7. Selivanov, A.S. Matematicheskoe modelirovanie vodoprovodnyh setej kak cepej s reguliruemyimi parametrami / A.S. Selivanov, R.I. Ajukaev // Voda i jekologija: problemy i reshenija. – 2005. – № 4(25). – S. 43–47.

© А.Г. Жукова, 2019

УДК 33.024.3

А.Д. ЗАПОЛЬСКИЙ, Л.Н. ГУСЕЛЬНИКОВА, Н.А. ШЕВЦОВ
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА РЕГИОНА

Ключевые слова: государственное регулирование; региональная экономика; управление регионом.

Аннотация. Целью статьи является исследование инструментов государственного регулирования формирования человеческого капитала региона.

Задачи: систематизация методов управления формированием человеческого капитала региона; определение основных инструментов регулирования формирования человеческого капитала в региональной экономике России.

Гипотеза исследования: национальная рамка квалификаций предполагает наличие в стране рынка квалификаций, который регулирует спрос и предложение умений. Добавленная стоимость рамки квалификаций состоит в том, что она способствует выбору гибких траекторий обучения и помогает формировать собственную карьеру.

Методы исследования: экспертный метод, анализ и синтез, сравнение.

Результатом таких исследований стало формирование инструментария государственного управления формированием человеческого капитала региона

Цифровизация экономики оказывает огромное влияние на все социально-экономические процессы в целом. С глобализацией и активным развитием инновационных технологий, таких как блокчейн, искусственный интеллект и облачные сервисы, цифровая экономика стала неотъемлемой характеристикой мировой и национальной хозяйственных систем. Темпы роста цифровизации в России гораздо ниже, чем в США, Японии и Китае. Косвенное подтверждение этого – на долю Российской Федерации приходится 1,8 % от мирового ВВП, при этом про-

изводительность суперкомпьютеров составляет всего 0,32 %. Для развития цифровой экономики нужно развивать национальный IT-сектор, стимулировать создание и внедрение инновационных технологий во все производственные, социальные и экономические сферы деятельности, как в национальном масштабе, так и на уровне регионов.

Основная идея стратегии развития, ориентированной на реализацию цифровой экономики, заключается в опережающем становлении базисных производств нового технологического уклада и скорейшем выводе российской экономики на связанную с ним новую длинную волну.

В настоящее время главными задачами развития общества являются как обеспечение экономического роста, так и повышение качества жизни. Этого можно добиться на основе формирования новой экономической модели, обеспечивающей стимулирование развития цифровой экономики.

Обеспечение технологического и экономического прорыва невозможно без решения таких задач как рост объемов производства и уровня развития человеческого капитала. В их решении важное место принадлежит системе образования, организациям-работодателям и государственным и региональным органам управления.

На рис. 1 разработан инструментарий государственного управления взаимодействием системы образования региона и сферы труда в условиях цифровизации экономики, включающий: информационное поле развития человеческого капитала в регионе, схему взаимодействия акторов рынка труда и сферы образования, отличающийся использованием профессиональных стандартов, как одного из основных инструментов регулирования баланса выпуска специалистов и их трудоустройства, что позволит сформировать качественный человеческий капитал для обеспечения отечественной цифровой платформы.

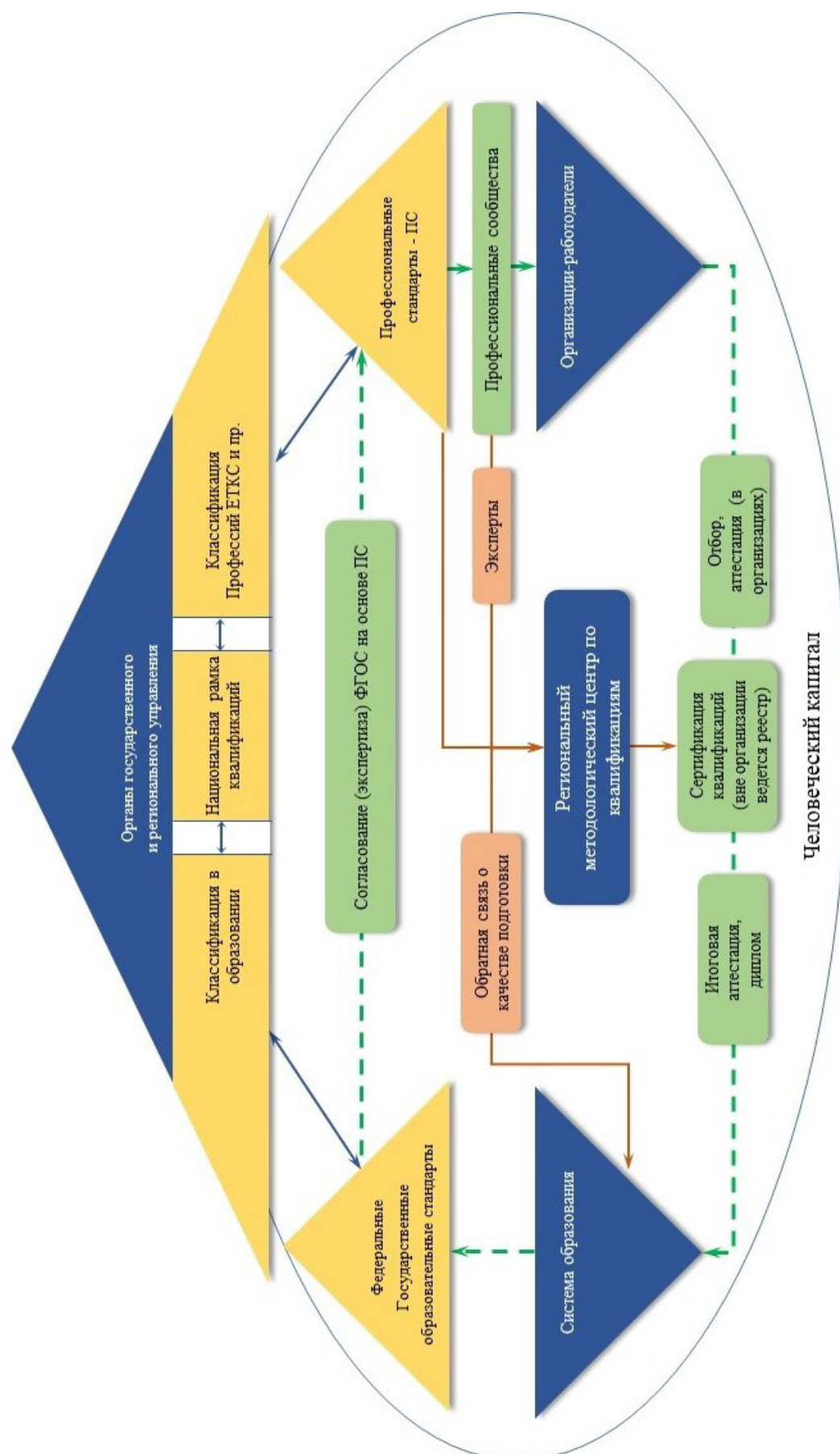


Рис. 1. Схема взаимодействия акторов рынка труда и сферы образования в рамках цифровой среды региона

Список литературы

1. Бувина, В.В. Анализ мотиваций потребителей услуг регионального непрерывного образования / В.В. Бувина / Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12. – С. 166–170.
2. Ершова, И.Г. Государственное регулирование стратегического управления регионом / И.Г. Ершова, А.И. Девятилова / Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12. – С. 206–209.
3. Ершова, И.Г. Концептуальные основы государственного управления регионом // Глобальный научный потенциал / И.Г. Ершова, А.И. Девятилова. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 12. – С. 156–159.
4. Сафронов, Е.Л. О некоторых проблемах местного самоуправления в РФ / Е.Л. Сафронов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 1(67). – С. 37–40.
5. Суханов, Е.В. Стратегия социально-экономического развития России / Е.В. Суханов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 1(58). – С. 50–53.
6. Харченко, Е.В. Управление развитием высокотехнологичных секторов в формировании воспроизводственных контуров инновационной экономики / Е.В. Харченко, Л.В. Широкова, Е.А. Алпеева, Т.С. Колмыкова. – Курск, 2013. – 154 с.
7. Широкова, Л.В. Условия и факторы формирования благоприятной инновационной среды Курской области / Л.В. Широкова, А.С. Шевченко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 12(66). – С. 180–183.

References

1. Buvina, V.V. Analiz motivacij potrebitel'ej uslug regional'nogo nepreryvnogo obrazovanija / V.V. Buvina / Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12. – S. 166–170.
2. Ershova, I.G. Gosudarstvennoe regulirovanie strategicheskogo upravlenija regionom / I.G. Ershova, A.I. Devjatilova / Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12. – S. 206–209.
3. Ershova, I.G. Konceptual'nye osnovy gosudarstvennogo upravlenija regionom // Global'nyj nauchnyj potencial / I.G. Ershova, A.I. Devjatilova. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 12. – S. 156–159.
4. Safronov, E.L. O nekotoryh problemah mestnogo samoupravlenija v RF / E.L. Safronov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 1(67). – S. 37–40.
5. Suhanov, E.V. Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitija Rossii / E.V. Suhanov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 1(58). – S. 50–53.
6. Harchenko, E.V. Upravlenie razvitiem vysokotekhnologichnyh sektorov v formirovanii vosproizvodstvennyh konturov innovacionnoj jekonomiki / E.V. Harchenko, L.V. Shirokova, E.A. Alpeeva, T.S. Kolmykova. – Kursk, 2013. – 154 s.
7. Shirokova, L.V. Uslovija i faktory formirovanija blagoprijatnoj innovacionnoj sredy Kurskoj oblasti / L.V. Shirokova, A.S. Shevchenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2016. – № 12(66). – S. 180–183.

© А.Д. Запольский, Л.Н. Гусельникова, Н.А. Шевцов, 2019

УДК 338.24

А.И. ЛЕВИНА, И.В. ИЛЬИН, Д.А. СЕРГЕЕВ, С.Е. КАЛАЗИНА

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

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО ОФИСА РЕСУРСОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: РЗМ; PRINCE2; портфель проектов; проектный офис; ресурсоснабжение.

Аннотация. Целью статьи является разработка предложений по построению структуры проектного управления в ресурсоснабжающих организациях, в том числе выделение в организационной структуре проектного (программного) офиса.

В статье решаются следующие задачи: рассматриваются методологические подходы к управлению проектами, моделируется структура управления проектами для конкретной ресурсоснабжающей организации, формулируются предложения по распространению предложенной структуры для применения в аналогичных ресурсоснабжающих организациях.

Методологической основой исследования является архитектурный подход к проектированию систем управления на основе методологий управления проектами, проектный подход.

Результатом исследования явилась разработка структуры проектного управления для управления проектами и портфелями (программами) проектов.

Введение

Деятельность крупных компаний, в том числе ресурсоснабжающих, предполагает одновременную работу с большим количеством проектов. Это обуславливает потребность во внедрении корпоративного подхода к управлению проектами как временными структурами, учреждаемыми для достижения требуемых результатов. Управление проектами позволяет эффективно использовать ресурсы, управлять сроками, объемами и изменениями проектов, осуществлять выбор проектов для реализации с учетом установленных критериев [1–3]. По-

мимо управления отдельными проектами, представляется целесообразным рассмотреть вопрос организации структурного подразделения, существующего на постоянной основе в организационной структуре компании и ответственного за управление проектами и программами проектов, при этом учитывая более широкий контекст реализации проектов развития городской инфраструктуры в сфере ресурсоснабжения. Таким образом, необходимо рассмотреть управление отдельными проектами в компании, управление портфелем проектов в компании, управление проектами (программами проектов) развития городской инфраструктуры в сфере ресурсоснабжения.

Методология

Для ведения проектов предлагается методология PRINCE2 (проекты в контролируемых средах), удобная для применения в крупных организациях. Эта методология представляет собой структурированный подход, который позволяет эффективно управлять проектами. PRINCE2 содержит все основные понятия и процессы, которые необходимы для работы с проектом и управления им, описывает необходимые управленческие действия в течение всего процесса управления проектами. Это позволяет создать общую структуру, которая предлагает гибкий подход к управлению различными видами проектов [4; 5].

Также использована методология РЗМ для управления проектами, программами и/или портфелями проектов с точки зрения людей, процессов организации и/или технологии. Данная методология в части управления проектами позволяет, например, управлять качеством, затратами, рисками, изменениями, расписанием [6]. В части управления программами возможно управление заинтересованными сторонами, реализацией потенциала через проекты.

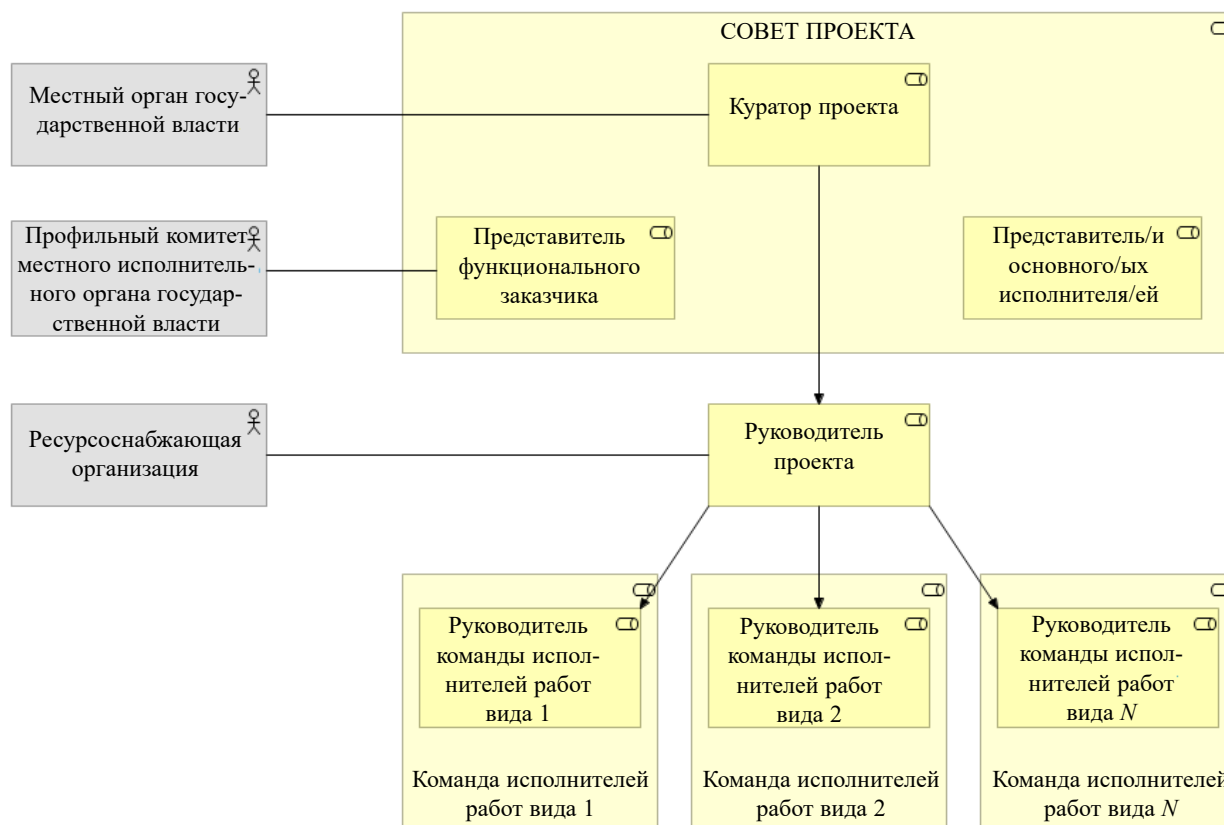


Рис. 1. Ролевая структура управления отдельным проектом

Процесс управления портфелем позволяет, например, осуществлять приоритезацию и отбор проектов и программ, обеспечивать их сбалансированность.

Реализация автоматизированного комплекса управления сетью водоснабжения

Работа по указанным выше аспектам проводилась на примере ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», активное развитие которого обусловливает наличие в компании большого числа проектов строительства и реконструкции объектов централизованных систем для водоснабжения и водоотведения.

1. *Управление отдельными проектами в компании.* Структура управления отдельным проектом – это временная ролевая организация. Предлагаемая модель ролевой структуры управления отдельными проектами исходит из предположения о преобладании в портфеле проектов компании традиционных проектов, обладающих следующими свойствами: утвержденные и условно стабильные стоимость, сроки и объем

работ по проекту. Лучшие практики управления подобными проектами рекомендуют трехуровневую структуру управления (рис. 1):

- куратор проекта – единоличный орган управления стратегическими интересами проекта, ответственный за принятие ключевых решений в проекте (старт проекта, обеспечение ресурсов для проекта, завершение и принятие результатов проекта), в виду чего должен обладать достаточными полномочиями в окружающей среде проекта;

- Руководитель проекта – управляет текущими работами по проекту в рамках своих полномочий, координирует команды исполнителей различных видов работ. Назначается из числа представителей компании;

- Руководитель команды исполнителей – поскольку проекты развития городской инфраструктуры представляют собой комплекс взаимосвязанных разнородных работ (например, инженерное проектирование, поставки и комплектация оборудования, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы), целесообразно разделить руководство различными видами работ

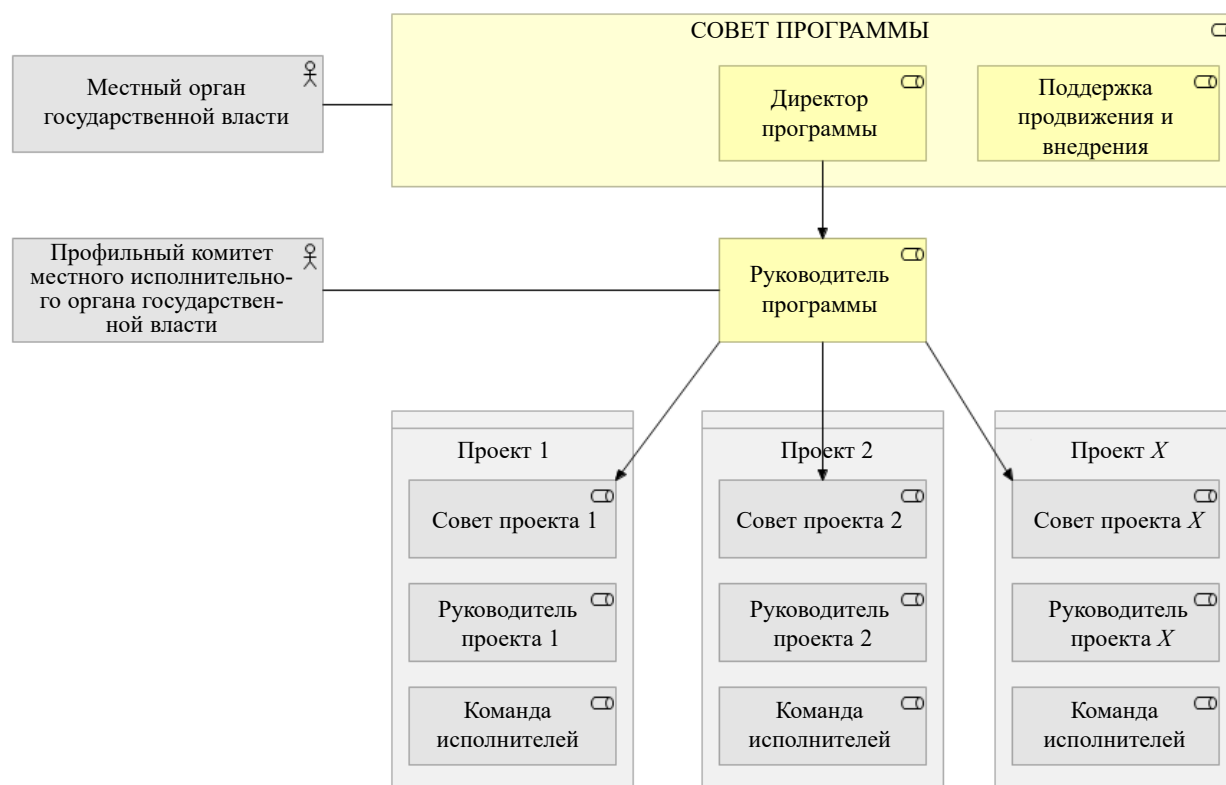


Рис. 2. Ролевая структура управления программой проектов

между специалистами в конкретной области. Руководитель команды исполнителей определенного вида работ ответственен за выполнение работ по данному направлению и передачу результатов работ под руководством Руководителя проектов исполнителю взаимосвязанных работ.

Если проект реализуется в рамках программы взаимосвязанных проектов, то структура управления программой может быть реализована в виде, предложенном на рис. 2. Совет программы занимается защитой интересов программы. Директор программы персонально отвечает за принятие стратегических решений по управлению программой проектов, обеспечивает выделение ресурсов на реализацию программы.

2. *Управление портфелем проектов (программ проектов) в компании.* Если в компании, помимо текущей деятельности, регулярно реализуются проекты развития, то целесообразным представляется создание постоянного подразделения в организационной структуре, ответственного за реализацию проектной деятельности – Проектного (Программного) офиса. Цель его создания – формирование сбалансированно-

го портфеля проектов, управление портфелем проектов компании и обеспечение проектной экспертизы [7; 8]. Для обеспечения и реализации деятельности Проектного (Программного) офиса должны реализовываться следующие функции (рис. 3):

- Куратор Проектного (Программного) офиса – лицо, отвечающее за выделение ресурсов на проектную деятельность; как правило, Руководитель компании;
- Руководитель Проектного (Программного) офиса – лицо, управляющее деятельностью Проектного (Программного) офиса в интересах компании;
- администрирование проектной деятельности – ведение документооборота Проектного (Программного) офиса и конкретных проектов (программ проектов);
- управление проектными компетенциями – методологическая поддержка проектного управления и центр проектной экспертизы;
- портфельное планирование и анализ – формирование сбалансированного портфеля проектов, оценка целесообразности реализации проектов, анализ реализованных проектов;

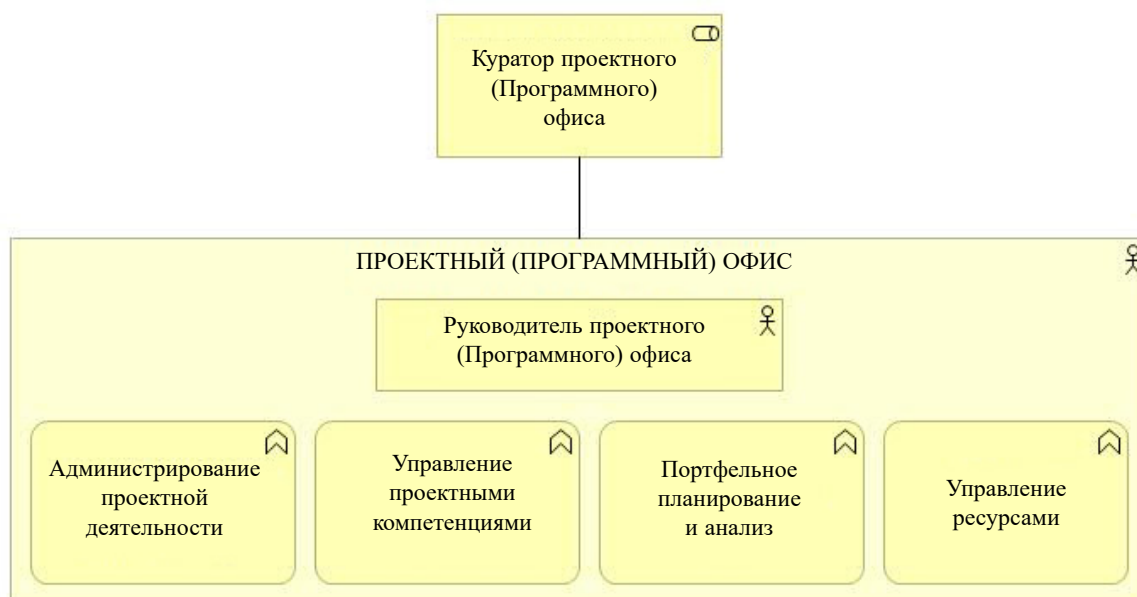


Рис. 3. Функциональная модель Проектного (Программного) офиса компании

– управление ресурсами – планирование, распределение, мониторинг, контроль и анализ использования ресурсов реализуемых и потенциальных проектов (программ проектов), в т.ч. финансовых.

Перечисленные функции обязательно должны быть представлены в Проектном (Программном) офисе. В зависимости от объема проектной деятельности в компании функции могут выполняться отдельными специалистами, совмещаться в рамках одной должности или для реализаций функций могут формироваться отделы в рамках Проектного (Программного) офиса. В зависимости от объемов проектов определенной направленности в рамках Проектного (Программного) офиса могут быть созданы подразделения для управления проектами определенного типа (например, инфраструктурные проекты, ИТ-проекты, региональные проекты и пр.).

Команда исполнителей конкретных проектов (включая Руководителя проекта) формируется Проектным (Программным) офисом из числа сотрудников компании (по согласованию с их административными руководителями) или внешних специалистов в зависимости от требуемых для реализации проекта компетенций.

3. *Управление проектами (программами проектов) развития городской инфраструктуры в сфере ресурсоснабжения.* В рассмотренном примере необходимо обеспечить корреля-

цию деятельности и активное взаимодействие Проектного (Программного) офиса компании с проектными подразделениями органов власти. Подобное взаимодействие, в частности, отражено в структуре управления отдельными проектами (рис. 1).

С определенной адаптацией предлагаемая структура проектного управления (п.п. 1 и 2) может быть тиражирована на другие ресурсоснабжающие организации с целью унификации деятельности организаций данного типа и облегчения коммуникаций всех заинтересованных сторон инфраструктурных проектов.

Выводы

Правильный выбор методологии управления проектами обеспечивает эффективную взаимосвязь людей, процессов и технологий. Формирование проектного офиса повышает производительность портфеля проектов, особенно в условиях изменчивой рыночной среды и работы с большим количеством проектов [9]. Применение предлагаемой в статье структуры проектного управления поможет ресурсоснабжающим организациям оптимизировать объем и количество реализуемых проектов, выбор новых проектов для реализации в условиях неопределенности, принятие решений о прекращении неэффективных проектов, сбалансированно и скоординированно управлять ресурсами.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-18-00452).

Список литературы

1. Alexandrova, M. The role of project office for project portfolio management. *Economic Alternatives* / M. Alexandrova, L. Stankova, A. Gelemenov. – 2015. – № 1(1). – S. 19–30.
2. Ильин, И.В. Управление информационно-технологическими проектами : монография / И.В. Ильин, С.В. Широкова, А.И. Левина, О.Ю. Ильяшенко. – СПб., 2017. – 317 с.
3. Ильин, И.В. Теоретико-игровые модели согласования интересов в проектах развития социальной инфраструктуры / И.В. Ильин, Е.Г. Найденышева, Д.С. Оверчук // Экономика и управление. – 2014. – № 2(100). – С. 63–66.
4. Turley, F. An Introduction to PRINCE2. Management Plaza. / F. Turley, 2010.
5. Ильин, И.В. Адаптация стандарта PRINCE2 для проекта внедрения MES-системы. Прикладная информатика / И.В. Ильин, А.И. Левина, А.А. Лепехин. – 2017. – Т. 12. – № 1(67). – С. 5–15.
6. Morris, P. The Wiley guide to project, program, and portfolio management / P. Morris, J. Pinto. – John Wiley & Sons. – Vol. 3. – 2007.
7. Great Britain. Office of Government Commerce. Managing successful projects with PRINCE2. The Stationery Office, 2002.
8. Анисифоров, А.Б. Методики оценки эффективности информационно-технологических проектов в бизнесе : учеб. пособие / А.Б. Анисифоров, И.В. Ильин, О.В. Ростова. – СПб., 2018.
9. Ильин, И.В. Управление проектами. Основы теории, методы, управление проектами в области информационных технологий / И.В. Ильин, С.В. Широкова, М. Эссер. – СПб., 2012.

References

2. Il'in, I.V. Upravlenie informacionno-tehnologicheskimi proektami : monografiya / I.V. Il'in. S.V. Shirokova, A.I. Levina, O.Ju. Il'jashenko. – SPb., 2017. – 317 s.
3. Il'in, I.V. Teoretiko-igrovyje modeli soglasovanija interesov v proektah razvitija social'noj infrastruktury / I.V. Il'in, E.G. Najdenysheva, D.S. Overchuk // Jekonomika i upravlenie. – 2014. – № 2(100). – S. 63–66.
5. Il'in, I.V. Adaptacija standarta PRINCE2 dlja proekta vnedrenija MES-sistemy. Prikladnaja informatika / I.V. Il'in, A.I. Levina, A.A. Lepihin. – 2017. – T. 12. – № 1(67). – S. 5–15.
8. Anisiforov, A.B. Metodiki ocenki jeffektivnosti informacionno-tehnologicheskikh proektov v biznese : ucheb. posobie / A.B. Anisiforov, I.V. Il'in, O.V. Rostova. – SPb., 2018.
9. Il'in, I.V. Upravlenie proektami. Osnovy teorii, metody, upravlenie proektami v oblasti informacionnyh tehnologij / I.V. Il'in, S.V. Shirokova, M. Jesser. – SPb., 2012.

© А.И. Левина, И.В. Ильин, Д.А. Сергеев, С.Е. Калязина, 2019

УДК 339.137:630*7

*В.О. НОВИКОВ, Н.Д. ГУСЬКОВА**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск*

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Ключевые слова: конкурентоспособность компании; круглый лес; лесоперерабатывающий комплекс; пиломатериалы; факторы.

Аннотация: Цель статьи – проведение и систематизация факторов, влияющих на конкурентоспособность российских компаний лесоперерабатывающей отрасли.

Для достижения этой цели были поставлены две задачи – исследование внешних факторов и исследование внутренних факторов.

Гипотезой исследования является то, что идентификация факторов, влияющих на конкурентоспособность российских компаний лесоперерабатывающей отрасли позволит компаниям повысить свою устойчивость на целевых рынках в долгосрочной перспективе.

В качестве основных методов исследования использовались: анализ, синтез, систематизация.

К достигнутому результатам можно отнести идентификацию и раскрытие внешних факторов (потребители, поставщики, конкуренты, инвестиционная привлекательность, влияние государственных органов) и внутренних (наличие необходимого уровня производственного, кадрового, финансового и маркетингового потенциала).

Экспорт товаров лесоперерабатывающей отрасли выступает одним из достаточно значимых направлений в рамках российского экспорта в целом. Продукция отечественного лесоперерабатывающего комплекса традиционно занимает нижние уровни на мировых рынках леса. В большей части – в сегментах круглого леса и целлюлозы, в меньшей различных пиломатериалов. При этом, если рассматривать готовую про-

дукцию, то она незначительно представлена на крупных международных рынках. Это обусловлено низким уровнем конкурентоспособности и деградацией ряда достаточно больших лесоперерабатывающих кластеров на Дальнем Востоке, в Сибири и Северо-Западе РФ, отсталое положение многих средних, а также малых компаний лесоперерабатывающего комплекса РФ.

Стоит отметить, что в то же время существующий экспортный потенциал отечественного лесоперерабатывающего комплекса один из наиболее высоких среди всех государств, обладающих значительными площадями леса. Это подтверждает тот факт, что в распоряжении РФ находится порядка 1/4 мировых ресурсов леса и большая его часть включает высоколиквидные древесные породы, обладающие высоким уровнем спроса на мировых рынках. Например, такие породы леса, как ель и сосна достаточно широко применяются при производстве различных видов качественных пиломатериалов, которые в дальнейшем будут использоваться в мебельном и строительном производстве, использование сибирской лиственницы позволяет производить качественную фанеру, обладающую высокой влагостойкостью.

При этом имеющиеся в распоряжении лесные ресурсы компании РФ используют недостаточно эффективно. Данный аспект выражается в том, что осуществляется экспорт в основном круглого леса, и как результат – низкий уровень выручки от экспорта.

Ключевым потребителем отечественного круглого леса выступает Китай, на него, а также Японию и Корею, приходится порядка 50 % всего экспортного объема круглого леса РФ. При этом рынок КНР, зависящий от поступления отечественного леса на 72 %, растет довольно динамично, и при грамотной торговой политике



Рис. 1. Внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на уровень конкурентоспособности лесоперерабатывающих компаний

между странами, может повторить успех развития рынка Японии, который активно переходит от импортирования круглого леса из РФ к импорту различных видов пиломатериалов, а также готовой продукции для развития домостроения [1, с. 78].

В связи с этим в настоящее время конкурентоспособность лесоперерабатывающих компаний и реализуемой ими продукции выступает ключевым аспектом их эффективного развития на выбранных рынках. Она напрямую затрагивает эффективность топ-менеджмента, так как от способности высшего руководства формировать и успешно осуществлять политику в области наращивания конкурентоспособности, адаптировать внутренние процессы фирмы к разным переменам возникающим в рамках внешней среды, будет зависеть стратегических успех лесоперерабатывающих компаний. Кроме того, наращивание уровня конкурентоспособности требует проведения всестороннего анализа факторов, оказывающих в разной мере влияние на деятельность лесоперерабатывающих компаний (рис. 1).

Одними из факторов внешней среды, способным влиять на уровень конкурентоспособности лесоперерабатывающих компаний, являются поставщики круглого леса. Стоит отметить, что лесоперерабатывающие компании не всег-

да имеют собственные источники привлечения необходимого сырья (леса). Это подтверждает особую важность для каждой лесоперерабатывающей компании в выстраивании устойчивых взаимовыгодных отношений со своими поставщиками, так как утрата крупных поставщиков вызовет в компании серьезный спад ее конкурентоспособности.

Кроме того, на уровень конкурентоспособности компании влияет ее инвестиционная привлекательность, так как чтобы компании эффективно развивалась необходимо привлекать дополнительные финансовые средства. В связи с этим руководству необходимо грамотно выстраивать работу компании, обоснованно планировать стратегию развития, тем самым показывая привлекательность лесоперерабатывающей компании для крупных инвесторов.

Влияние государственных органов на конкурентоспособность лесоперерабатывающих компаний проявляется в нормативно-правовых актах, которым приходится следовать компании в процессе осуществления своей деятельности, а также в налоговой нагрузке, которая может значительно ослабить компанию в конкурентной среде.

Важным фактором, способным серьезным образом повлиять на конкурентные позиции компании, являются потребители. От их пред-

почтений зависит уровень спроса на продукцию лесоперерабатывающих компаний, а соответственно и конкурентоспособность компании. В связи с этим компании следует осуществлять свою работу с четкой ориентацией на изменяющиеся потребности покупателей, только в этом случае она сможет быть конкурентноспособной.

Также высоким уровнем влияния обладают конкуренты. Учитывая, что все компании и предприятия строят свою работу в рыночной среде, им необходимо проводить постоянную оценку, как позиций основных конкурентов, так и их продукции на интересующих рынках. В случае недостаточного изучения силы конкурентов на выбранных рынках ассортимента их товаров, осуществляемой ценовой политики, мер по стимулированию сбыта может привести к потере компанией своих целевых потребителей, рыночной доли и, соответственно, снижению прибыли.

Кроме внешних факторов на развитие конкурентоспособности лесоперерабатывающих компаний значимое влияние оказывает и ряд внутренних факторов, таких как уровень кадрового, производственного, финансового и маркетингового потенциала.

Наличие у компании производственного потенциала предполагает обеспеченность производственными мощностями, позволяющими получать круглый лес и пиломатериалы на систематической основе, в нужном количестве, с высоким уровнем качества. Высокий производственный потенциал ставит любую лесоперерабатывающую компанию в выгодное положение в конкурентной среде, соответственно компании, ориентирующейся на долгосрочное развитие, следует акцентировать внимание на увеличение уровня данного вида потенциала.

Влияние кадрового потенциала на конкурентоспособность лесоперерабатывающих компаний проявляется в том, что если компания располагает сотрудниками, обладающими вы-

соким уровнем квалификации и мотивации на достижение поставленных целей, то она будет обладать относительно хорошим уровнем конкурентоспособности. Отсутствие у фирмы персонала, обладающего высокой квалификацией, может негативно сказаться как на текущем уровне конкурентоспособности, так и на стратегическом. Все это подчеркивает необходимость для руководства компании уделять особое внимание развитию уникальных навыков и росту квалификации своего персонала [2, с. 44].

Объективная оценка финансового потенциала позволяет каждой лесоперерабатывающей компании получить представление об имеющихся в распоряжении денежных средствах, идентифицировать ключевые источники их поступления в компанию, а также выявить не связанные со сбытом продукции финансовые потери. Только при наличии адекватной финансовой отчетности руководство может оценить финансовые возможности для получения конкурентоспособной продукции и соответственно спрогнозировать общую конкурентоспособность лесоперерабатывающих компаний в долгосрочной перспективе.

Также на развитие конкурентоспособности компании довольно значимое влияние оказывает уровень маркетингового потенциала. Это обусловлено возрастающей ролью маркетинга в деятельности каждой лесоперерабатывающей компании. Эффективно выстроенная маркетинговая деятельность способна не просто увеличить объем продаж компании и ее рыночную долю, она позволяет компании проводить гибкую ценовую политику, ориентируемую на максимальное удовлетворение потребности различных целевых групп покупателей.

Таким образом, нами были идентифицированы и систематизированы факторы, способные оказать влияние на развитие конкурентоспособности лесоперерабатывающих компаний в рамках рынка в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Быков, В.А. Управление конкурентоспособностью / В.А. Быков, Е.И. Комаров. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 274 с.
2. Мишин, Ю.В. Организация и управление конкурентоспособным производством : монография / Ю. В. Мишин и др.; под общ.ред. Ю.В. Мишина. – М. : Ин-т микроэкономики, 2017. – 364 с.

References

1. Bykov, V.A. Upravlenie konkurentosposobnost'ju / V.A. Bykov, E.I. Komarov. – M. : INFRA-M,

2016. – 274 s.

2. Mishin, Ju.V. Organizacija i upravljenje konkurentosposobnym proizvodstvom : monografija / Ju. V. Mishin i dr.; pod obshh.red. Ju.V. Mishina. – M. : In-t mikroekonomiki, 2017. – 364 s.

© В.О. Новиков, Н.Д. Гуськова, 2019

УДК 349.2;331

О.Е. ПИРОГОВА¹, М.Л. МАКАРЕВИЧ²

¹ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Москва;

²ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: базовый безусловный доход; занятость; молодежная безработица; предпенсионный возраст; трудоустройство; цифровизация экономики.

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение основных проблем занятости населения России в условиях тотальной цифровизации экономики и увеличения пенсионного возраста. Авторами изучен и обобщен зарубежный опыт.

В работе выдвигается гипотеза: обеспечение эффективной занятости лиц предпенсионного возраста возможно только при переходе на концепцию постоянного обучения работников в течение всей жизни, включая профессиональную переподготовку, учитывающую изменения характера рынка труда.

В ходе исследования была выявлена возможность появления в России молодежной безработицы, которая должна быть предотвращена путем постоянного развития системы высшего и среднего специального образования.

Глобальные технологические изменения во всем мире (четвертая промышленная революция, шестой и признаки зарождения седьмого технологического уклада) ставят перед российской экономикой задачу перехода к тотальной цифровизации. То, что в условиях цифровизации экономики в России произойдет дальнейшее сокращение потребности в рабочей силе, как в отношении определенных профессиональных групп, так и сокращение общей востребованности рабочей силы, является очевидным постулатом.

В соответствии с данными Министерства

финансов РФ, количество федеральных служащих в 2016 г. было сокращено на 11,3 %. Кроме того, 31 декабря 2017 г. Президент РФ подписал указ о сокращении предельной численности в МВД на 10 тысяч человек (а именно – сотрудников ГИБДД в связи с автоматизированной фиксацией дорожно-транспортных правонарушений).

В исследовании, проведенном компанией *The Boston Consulting Group (BCG)* в партнерстве с ПАО «Сбербанк», Благотворительным фондом Сбербанка «Вклад в Будущее» и другими организациями, был спрогнозирован характер рынка труда в России к 2025 г. Согласно прогнозу BCG к 2025 г. от 9 до 50 % всех существующих ныне профессий могут исчезнуть в связи с тотальной цифровизацией, а 19 % всех рабочих мест на 81 % могут быть замещены роботами [1]. Данные изменения рынка труда означают сокращение потребностей в рабочей силе в России (пока не затрагиваются вопросы возрастных и профессиональных изменений рынка труда). Таким образом, очевидно, что в ближайшие 10 лет спрос на рабочую силу и в мире в целом, и в России в частности, будет сокращен.

Согласно изменениям в целый ряд законодательных актов, внесенным федеральным законом от 3 октября 2018 г. № 350-ФЗ, поэтапное увеличение пенсионного возраста к 2023 г. достигнет установленных законом границ выхода российских граждан на пенсию (право на получение страховой пенсии по старости): 60 лет для женщин и 65 лет для мужчин. Предпенсионным возрастом на переходный период признано считать возраст за 5 лет до наступления права выхода на пенсию по возрасту, то есть для женщин – это возраст от 55 до 60 лет (55–59 лет), а для

мужчин от 60 до 65 лет (60–64 года).

В соответствии с Федеральным законом от 3 октября 2018 г. № 352-ФЗ установлена уголовная ответственность для работодателей с 1 января 2019 г. за увольнение лиц предпенсионного возраста. Таким образом, возникает проблема: как совместить объективный процесс сокращения потребности в рабочей силе, вызванный 4-й промышленной революцией, с взрывным развитием технологий и повышением пенсионного возраста, влекущими за собой увеличение количества работающих граждан.

В соответствии с данными, представленными Росстатом, численность населения России с 2005 по 2016 гг. увеличилась более чем на 3 млн чел. и составила 146 804 тыс. чел., из которых 83 224 тыс. чел. являются гражданами в трудоспособном возрасте (это почти на 7 млн меньше, чем в 2005 г. – 90 158 тыс. чел.). При этом численность рабочей силы увеличилась на 3 млн чел. и составила 76 636 тыс. чел., как и количество занятых граждан – 72 393 тыс. чел. В то же время количество безработных граждан уменьшилось на 1 млн человек и составило 4 243 тыс. чел. вместо 5 242 тыс. чел. Таким образом, уровень занятых граждан увеличился на 4 % (с 61,3 % до 65,7 %), а количество безработных граждан сократилось на 1,6 % (62,9 % вместо 61,3 % в 2005 г.) [2]. Следовательно, общая картина занятости в России претерпела положительные изменения. Если в 2005 г. средний возраст работающего составлял 39,3, то в 2016 г. он достиг 40,4 лет. Кроме того, резко сократилось количество рабочей силы среди молодежи первых двух возрастных групп: с 15–19 лет – в 3 раза, а с 20–24 лет с 10,2 % до 7,1 %. Это, конечно, связано и с улучшением материального благосостояния семей, уменьшением количества родителей, злоупотребляющих алкоголем и наркотиками, на фоне стабилизации социально-экономического положения страны, что позволяет семьям больше времени и средств выделять на образование подрастающего поколения, когда нет крайней необходимости совмещать обучение с работой. В то же время увеличилось количество работающих среди старших возрастных групп: от 50–54 лет – приблизительно на 900 тыс. чел.; от 55 до 59 лет – на 2 млн 338 тыс. чел.; от 60 до 64 лет – более чем в 2 раза (2,985 тыс. человек вместо 1,428 тыс. чел., 3,9 % вместо 1,9 %). Анализ статистических данных позволяет сделать следующие вы-

воды.

Во-первых, сокращение доли работающих граждан среди молодежи от 15 до 25 лет и увеличение процента рабочей силы среди граждан предпенсионного возраста от 50 до 60 лет при незначительном «старении» граждан трудоспособного возраста свидетельствует об изменении приоритетов на рынке труда и улучшении имущественного благосостояния российских семей. Высокотехнологичное производство требует повышения квалификации кадров, что при улучшении материального положения семей и изменении социально-нравственных ценностей в обществе, служит стимулом для направления финансовых средств семьи на получение полноценного образования молодежью. Ситуация, когда обучающиеся по дневной форме обучения вынуждены были совмещать учебу с работой, в последние годы меняется. Формально обученные специалисты не могут конкурировать на рынке труда. Причем, одного высшего образования часто бывает недостаточно, чтобы получить престижную работу. Соединение знаний, умений и навыков по своей профессии с образованием в сфере IT-технологий, получение специальности на стыке наук является наиболее востребованным.

Во-вторых, изменение характера труда «возрастных» специалистов, когда среди «предпенсионеров» отмечается резкое сокращение квалифицированного труда и, напротив, увеличивается их участие в низкоквалифицированных занятиях, увеличивается количество занятых в «других» сферах, что подразумевает скорее всего неофициальную занятость. Данные показатели свидетельствуют о наличии дискриминации при трудоустройстве на квалифицированную работу лиц предпенсионного возраста, а также о несоответствии знаний, умений и навыков «возрастного» работника квалификационным требованиям по полученной им ранее специальности. В первую очередь, это связано с отсутствием знаний о современных технологиях, умений и навыков работы с ними. Преодолеть данное негативное явление можно только на основании концепции постоянного обучения в течение всей жизни. Сюда относятся и ежегодное повышение квалификации работника, и профессиональная переподготовка в тех случаях, когда прежняя профессия остается невостребованной на рынке труда.

Мировая практика нарабатала значитель-

ный опыт в обеспечении занятости лиц предпенсионного возраста. В 1960-х годах появился среди специалистов по рынку труда такой термин, как «эйджизм», который означает дискриминацию по возрасту. Этот термин был введен директором национального института старения США Робертом Батлером в 1969 г. В 1967 г. в США был принят специальный закон, запрещающий возрастную дискриминацию при приеме на работу. Данный закон касается не только объявлений при приеме на работу, но и вопросов работодателя в ходе предварительного собеседования с работником при трудоустройстве. В случае факта дискриминации при приеме на работу, даже в случае скрытой дискриминации, работник может обжаловать действия работодателя в специальную государственную Комиссию. В Германии федеральный суд в 2010 г. лишил работодателей права устанавливать возрастные ограничения при приеме на работу. Кроме того, в государстве поощряется неполная занятость работников старше 55 лет. Такие работники по соглашению с работодателем могут в два раза сократить продолжительность рабочего времени. При этом заработная плата им сохраняется в размере 70 % от прежнего заработка. Разницу в 20 % государство не облагает ни подоходным налогом, ни социальными взносами.

В то же время повышение пенсионного возраста в государстве и установление дополнительных гарантий занятости для лиц предпенсионного возраста могут вызвать рост «молодежной» безработицы. Такие негативные последствия наступили в некоторых государствах Евросоюза после проведения в них пенсионных реформ, связанных с увеличением пенсионного возраста. Безработица среди молодежи в этих государствах в 2018 г. достигла 30 %.

Подобная проблема (рост безработицы), связанная с увеличением трудоспособного возраста, не может не затронуть и Россию. По расчетам Райффайзенбанка, «за первые 3 года реформы из дополнительных 660 000 работников находить работу ежегодно смогут только 460 тысяч человек».

В настоящее время довольно популярной стала такая тема, как всеобщий безусловный доход, базовый безусловный доход. Это фиксированная, пожизненная денежная выплата, регулярно выплачиваемая либо всем гражданам, либо определенным категориям (безработным, особо нуждающимся и т.п.).

Такая программа по выплате базового дохода была, например, запущена в Финляндии 1 января 2017 г. В эксперименте могли принять участие все желающие в возрасте от 25 до 58 лет, которые по состоянию на ноябрь 2016 г. являлись получателями пособия по безработице.

Итоги эксперимента будут обнародованы не ранее 2019 года. По имеющимся в настоящее время отзывам выплата подобного дохода не способствовала отказу от поиска работы. Граждане, имея поддержку в виде указанного дохода, наоборот, имели стимул для дальнейшего, как правило, успешного трудоустройства. Подобные эксперименты проводились, либо только стартовали в таких государствах, как Кения, Нидерланды, Индия и Уганда.

Данная мера представляется довольно продуктивной для поддержания определенного уровня жизни граждан предпенсионного возраста, лишившихся работы. Введение подобной выплаты позволило бы снять проблему роста социальной напряженности в обществе.

Значительное влияние на рынок труда России, наряду с демографическими проблемами, окажут технологические изменения. Всеобщая «интернетизация» (к 2025 г. доля интернет-пользователей во всем мире достигнет 80 %) изменит и формы занятости в экономике: например, увеличится доля удаленной занятости и фриланса, изменятся формы получения образования, возрастет доля самозанятых граждан. В «Атласе новых профессий» (совместная разработка Агентства стратегических инициатив и Московской школы управления «Сколково») дается прогноз о том, что к 2030 г. 57 «традиционных» профессий исчезнут и появятся 186 новых. Несмотря на то, что Россия в плане роботизации отстает от группы передовых стран на 7–10 лет: на 10 тысяч работников предприятий в России приходился только 1 промышленный робот, тогда как в Южной Корее – 531, в США – 176, в Китае – 49, необходимость прорывного развития технологий, стремление конкурировать с экономически развитыми странами требует повышения квалификации работников. В докладе о будущем рынка труда (*"future of jobs"*), представленном в 2016 г. на Всемирном экономическом форуме, показано, что новые технологии приведут к изменениям 35 % навыков и умений.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно определить главное направление государственной политики по обеспечению занято-

сти лиц предпенсионного возраста, а именно: повышение квалификации работников в течение всей жизни и профессиональная переподготовка, учитывающая экспоненциальные изменения на рынке труда. Стержневая проблема здесь –

переход на концепцию образования в течение всей жизни на основе формирования персональных учебных сред, о чем имеются разработки наших современников – ведущих российских ученых-экономистов [3; 4].

Список литературы

1. Россия 2025: от кадров к талантам // The Boston Consulting Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.d_russia.ru/wp_content/uploads/2017/11/skills_outline_web_tcm6_175469.pdf.
2. Труд и занятость в России : стат. сб. – М., 2017. – С. 19; 261 с.
3. Викторова, Н.Г. Персональная учебная среда как инструмент кадрового обеспечения в налоговой сфере / Н.Г. Викторова, Е.Н. Евстигнеев // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 39–45.
4. Пирогова, О.Е. Экономические и правовые проблемы формирования и распределения прибыли предприятий в контексте управления их стоимостью / О.Е. Пирогова, М.Л. Макаревич // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(84). – С. 59–63.

References

1. Rossiya 2025: ot kadrov k talantam // The Boston Consulting Group [Electronic resource]. – Access mode : https://www.d_russia.ru/wp_content/uploads/2017/11/skills_outline_web_tcm6_175469.pdf.
2. Trud i zanjatost' v Rossii : stat. sb. – M., 2017. – S. 19; 261 s.
3. Viktorova, N.G. Personal'naja uchebnaja sreda kak instrument kadrovogo obespechenija v nalogovoj sfere / N.G. Viktorova, E.N. Evstigneev // Upravlenie personalom i intellektual'nyimi resursami v Rossii. – 2017. – T. 6. – № 1. – S. 39–45.
4. Pirogova, O.E. Jekonomicheskie i pravovye problemy formirovanija i raspredelenija pribyli predpriyatij v kontekste upravlenija ih stoimost'ju / O.E. Pirogova, M.L. Makarevich // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 3(84). – S. 59–63.

© О.Е. Пирогова, М.Л. Макаревич, 2019

УДК 658.5

Л.Н. РИДЕЛЬ¹, А.В. КОВАЛЕЦ²

¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск;

²АНО ВО «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии», г. Красноярск

АНАЛИЗ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; продукция животноводства; продукция растениеводства; фермерство; экономические факторы.

Аннотация. Целью исследования является анализ современного состояния агропромышленного комплекса края и стратегий его развития.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи: изучить статистические показатели развития агропромышленного производства края, определить причины изменения этих показателей, провести сравнительный анализ развития основных отраслей сельского хозяйства края с другими регионами Сибирского Федерального округа.

Гипотеза исследования: системный подход к анализу показателей агропромышленного производства края обеспечит выбор эффективных стратегий его развития. В ходе исследования были использованы методы анализа, синтеза, моделирования. Полученные результаты позволят разработать рекомендации для устойчивого развития сельского хозяйства края.

Агропромышленный комплекс играет особую важную социальную роль, не только решая вопросы продовольственного обеспечения края, но и обеспечивая основную занятость и доходы населения сельскохозяйственных районов и сохраняя систему расселения края.

Субъектами агропромышленного комплекса в Красноярском крае являются: 538 сельскохозяйственных предприятий, 865 организаций пищевой и перерабатывающей промышленности, 2506 фермерских хозяйств, 278 тыс. личных подсобных хозяйств. [5].

Территория края составляет 2339700 квадратных километров. Занято сельскохозяйствен-

ными культурами 1,5 млн гектаров. Это составляет 3,7 % от общей площади [5].

Согласно государственной программе агропромышленного комплекса, основными целями являются: повышение конкурентоспособности продукции сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, обеспечение продовольственной безопасности региона, а также развитие сельских территорий, рост занятости и уровня жизни сельского населения.

До 2017 г. Красноярский край 14 лет подряд занимал первое место по урожайности зерновых культур среди субъектов Сибирского Федерального округа [6].

По итогам 2015 г. край сохранил лидерство среди субъектов Сибирского Федерального округа по производству картофеля и занял 4 место по производству овощей. В отрасли растениеводства валовой сбор зерна составил 2,3 млн тонн. По валовому сбору зерна Красноярский край занимает 3 место после Алтайского края и Омской области. В 2015 г. начали внедрять ресурсосберегающие технологии в растениеводстве. Улучшилась ситуация в животноводстве: сохранилось поголовье крупного рогатого скота, вырос объем производства молока, яиц и продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц.

В 2016 г. в растениеводстве края получен высокий урожай зерна. Также удалось удержать лидерство среди субъектов Сибирского Федерального округа по производству картофеля. В животноводстве края продолжился рост поголовья свиней и птицы, но произошло снижение поголовья крупного рогатого скота.

В 2017 г. агропромышленный комплекс края, несмотря на сложные погодные условия, показал высокие результаты в аграрном секторе. По производству продукции сельского хозяйства край занял 4 место среди регионов Сибирского Федерального округа (в 2016 г. край входил в

Таблица 1. Показатели сельскохозяйственного производства Красноярского края за 2015–2018 гг.

Показатели	2015	2016	2017	2018
Валовой сбор зерна, млн тонн	2,3	2,4	1,92	1,89
Площадь посева культур по ресурсосберегающей технологии, тыс. га	957,9	901,9	897,6	739,8
Производство мяса скота и птицы, тыс. тонн	198,9	208,4	224,1	225,2
Надои молока на одну корову, кг	5 204	5 320	5 693	5 736
Производство яиц, млн штук	750,6	794,3	790,2	806,4

тройку лидеров). Такая же ситуация сложилась и по валовому сбору зерна (4 место в Сибирском Федеральном округе, в 2016 г. входил в тройку лидеров). Однако несмотря на экстремальные погодные условия, сложившиеся в 2017 г. край, как уже указывалось выше, 14 год подряд сохранил лидерство по урожайности зерновых и зернобобовых культур. В животноводстве по итогам 2017 г. увеличилось производство скота и птицы. По производству скота и птицы на убой в живом весе край занял 4 место в Сибирском Федеральном округе.

В 2018 г. второй год подряд на деятельности агропромышленного комплекса отразилось влияние неблагоприятных погодных факторов. При этом темпы развития агропромышленного комплекса в крае сложились выше среднероссийских.

Неблагоприятные агрометеорологические условия в период посевной кампании 2018 г. привели к снижению сбора урожая зерновых в 9 муниципальных районах края. При этом по валовому сбору зерна край сохранил 4 место в сибирском федеральном округе. В 2018 г. край занял 2 место по сбору зерновых и зернобобовых культур. Частично компенсировать снижение производства пшеницы удалось за счет увеличения валового сбора ячменя, овса и гречихи. В животноводстве сохранился рост в области свиноводства и птицеводства. Как и в предыдущем году край занял 4 место по производству мяса скота и птицы на убой в живом весе в Сибирском Федеральном округе. С каждым годом в сельском хозяйстве появлялось все больше ресурсосберегающей техники, а также продолжалось оказание различных форм поддержки малым формам хозяйствования на селе.

В табл. 1 представлены показатели сельскохозяйственного производства Красноярского края за последние четыре года [4].

Согласно программе развития агропромышленного комплекса Красноярского края до 2030 г., в области растениеводства существуют следующие стратегии:

1) поддержка отдельных элементов системы земледелия:

- стимулирование внедрения ресурсосберегающих технологий;
- предоставление государственной поддержки, стимулирующей соблюдение технологий;

2) поддержка и развитие овощеводства и картофелеводства:

- создание условий для внедрения современных технологий;
- стимулирование строительства зимних теплиц, овоще- и картофелехранилищ.

Ожидаемые результаты программы:

1) увеличение объемов производства продукции переработки;

2) снижение себестоимости продукции;

3) расширение рынков сбыта.

Согласно программе развития агропромышленного комплекса Красноярского края до 2030 г. в отрасли животноводства существуют следующие стратегии:

1) развитие племенного животноводства, молочного и мясного скотоводства:

- создание условий для обновления основного стада за счет применения современных технологий содержания и сбалансированных рационов кормления;

- стимулирование строительства новых объектов животноводства, реконструкции и модернизации действующих ферм путем отбора проектов до начала строительства и сопровождения проекта до выхода на полную проектную мощность;

2) развитие прочих отраслей животноводства:

– стимулирование развития товарного ры-
боловства, овцеводства, козоводства, свиновод-
ства, в том числе увеличения поголовья и объ-
емов производства;

– стимулирование применения искус-
ственного осеменения в размере не менее 98 %
от общего осеменения.

Ожидаемые результаты программы:

1) увеличение поголовья племенного ско-
та и расширение рынков сбыта племенных жи-

вотных;

2) рост поголовья сельскохозяйственных
животных во всех категориях хозяйств и увели-
чение объемов производства продукции живот-
новодства;

3) внедрение в производство высокотехно-
логических, научно-обоснованных проектов;

4) обеспечение эпизоотического благопо-
лучия региона за счет повышения качества ветери-
нарной работы.

Список литературы

1. Дубровская Т.В. Оценка состояния развития малого и среднего предпринимательства в Красноярском крае / Т.В. Дубровская, Л.Н. Ридель, А.В. Лихачев // Глобальный научный потенци-
ал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 11. – С. 95–98.

2. Качаева, А.В. Анализ формирования сельскохозяйственного предпринимательства России /
А.В. Качаева, Л.Н. Ридель // Экономика и предпринимательство : международный научный жур-
нал по экономике. – М. – 2018. – № 3. – С. 617–621.

3. Ридель, Л.Н. Особенности инновационного потенциала в нефтеперерабатывающей отрас-
ли / Л.Н. Ридель, Н.А. Печерица // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. –
№ 1(89). – С. 170–172.

4. Законодательное собрание Красноярского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа :
<https://www.sobranie.info/reports.php>.

5. Министерство сельского хозяйства и торговли Красноярского края [Электронный ре-
сурс]. – Режим доступа : <http://krasagro.ru>.

References

1. Dubrovskaja T.V. Ocenka sostojanija razvitija malogo i srednego predprinimatel'stva v
Krasnojarskom krae / T.V. Dubrovskaja, L.N. Ridel', A.V. Lihachev // Global'nyj nauchnyj potencial. –
SPb. : TMBprint. – 2018. – № 11. – S. 95–98.

2. Kachaeva, A.V. Analiz formirovanija sel'skohozjajstvennogo predprinimatel'stva Rossii /
A.V. Kachaeva, L.N. Ridel' // Jekonomika i predprinimatel'stvo : mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal po
jekonomike. – M. – 2018. – № 3. – S. 617–621.

3. Ridel', L.N. Osobennosti innovacionnogo potenciala v neftepererabatyvajushhej otrasli /
L.N. Ridel', N.A. Pecherica // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 1(89). –
S. 170–172.

4. Zakonodatel'noe sobranie Krasnojarskogo kraja [Electronic resource]. – Access mode :
<https://www.sobranie.info/reports.php>.

5. Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i trgovli Krasnojarskogo kraja [Electronic resource]. – Access
mode : <http://krasagro.ru>.

© Л.Н. Ридель, А.В. Ковалец, 2019

УДК 316.7

Н.А. САФОНОВА, А.А. БАЮШ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

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

РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ И ИНДЕКС ВОСПРИЯТИЯ КОРРУПЦИИ

Ключевые слова: антикоррупционная политика; индекс восприятия коррупции; коррупция; Республика Корея.

Аннотация: Цель данного исследования – выявить положительный опыт антикоррупционной политики в Республике Корея.

Для этого решены задачи: проанализированы существующие государственные программы борьбы с коррупцией, динамика индекса восприятия коррупции.

Использовались методы системного анализа, обобщения, сравнения.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о необходимости учитывать эффективный положительный опыт борьбы с коррупцией, достигнутый Республикой Кореей.

Этимологически слово «коррупция» происходит от латинского «*corruptio*», что переводится как порча и подкуп [1]. Коррупция является противоправным явлением, а именно – нарушением должностными лицами своих должностных инструкций и предписаний в рамках осуществления ими службы (работы) в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативно-правовыми актами, а также злоупотребление наделенными полномочиями и положением (статусом) в корыстных целях для получения выгоды (например, продвижение по карьерной лестнице, проявление бюрократизма, личное обогащение и др.), какого-либо преимущества (например, различные виды фаворитизма, лоббизм, протекция и др.) и в силу иной мотивации, выделяемых законодателем в действующих нормах. Так в соответствии с российским законодательством под коррупцией и ее проявлением следует понимать согласие между должностным и иным лицом, т.е. между корруппатором и корруппатором, получить незаконную взаимную выгоду, в то время как один предо-

ставляет возможность противоправного использования государственного аппарата (его отдельных механизмов) или иных структур, то другой платит за такие возможности [2].

Угроза коррупции нависает не только над экономическим и социальным сектором любого государства, но и над его национальной безопасностью и конституционными гарантиями, именно поэтому согласно ст. 5 конвенции ООН «О противодействии коррупции» деятельность государства ориентирована на разработку комплекса мер по предупреждению коррупции и ее последствий, а также осуществления их координации в процессе проведения антикоррупционной политики [3, ст. 5]. За совершение как коррупционных правонарушений, так и преступлений, предусмотрены соответствующие санкции, представленные в виде дисциплинарной, административной и уголовной ответственности.

В настоящее время в любой сфере общественной жизни прослеживается антикоррупционная деятельность, то есть совокупность приемов, способов и методов, позволяющих снизить уровень дисциплинарных, административных, уголовных правонарушений, совершаемых с коррупционной направленностью [4, с. 220].

Индекс восприятия коррупции (*the corruption perceptions index* – **CPI**), исходя из его непосредственного названия, представляет собой коэффициент как уровня коррупции в различных странах в целом, так и результаты проведения антикоррупционной политики в последних, на основе которых международная организация «*Transparency International*», занимающаяся проведением такого исследования, составляет рейтинг различных стран мира в соответствии с их индексом восприятия коррупции, размещаемый в открытом доступе в сети Интернет и доступный для скачивания любым желающим [5]. Однако в силу политической

борьбы различных государств (включая информационную войну) на мировой арене не следует безоговорочно доверять приведенным цифрам таких исследований, поскольку в действительности они могут быть занижены либо, наоборот, завышены. Более того, индекс восприятия коррупции может не соответствовать требованиям достоверности и надежности независимо от количества источников обрабатываемых в дальнейшем исследовании данных (от 3 и более для конкретной страны), поскольку учитываются только 4 критерия (нормы антикоррупционного законодательства, принцип прозрачности, контроль коррупции СМИ и общественными организациями, уровень частно-государственного партнерства) при учете которых суммируется количество баллов по 100-балльной шкале (чем больше количество баллов, тем меньше уровень и степень коррупционных проявлений). Также признаки коррупции трудно отобразить в виде конкретных цифр [6, с. 1–4]. Согласно *CPI* Республика Корея занимает 45 место в рейтинге из 180 стран и набрала 57 баллов из 100 возможных [5], согласно этому можно сделать вывод о положительной тенденции реализации антикоррупционной государственной политики (54 балла в 2017 г., 53 – в 2016 г., 54 – в 2015 г., 55 – в 2014 г., а в 2000 г. только 38 баллов).

Наиболее яркими примерами стран, в которых ведется активная и эффективная антикоррупционная политика, уже традиционно являются Дания, Новая Зеландия, Сингапур, Финляндия и др., возглавляющие рейтинг индекса восприятия коррупции, в топ которого также входит и Южная Корея, которая благодаря проведению жестких мер в области антикоррупционной политики с 1950-х гг. превратилась из бедной страны в одно из главных индустриальных государств мира и смогла достичь «экономического чуда». В силу ее традиционной конфуцианской культуры и исторического устройства общества коррупция имеет место быть, тем не менее она зачастую проявляется лишь на руководящих должностях (например, руководители и советы директоров финансово-промышленных конгломератов – чеболей), а не на бытовом уровне [7, с. 92]. Стоит отметить, что предпринимаемые ее правительством меры антикоррупционной политики имеют положительные тенденции.

Коррупция в Республике Корея (и в ряде других азиатских стран) как злоупотребление (противоправное использование) госслужащим

своим служебным положением и получение (дача) последним взятки (денежные средства, ценные бумаги, иное имущество) подразделяется на индивидуальную и коллективную (организованную) [8, с. 2]. Так в Уголовном кодексе Республики Корея предусмотрена ответственность за неисполнение должностным лицом своих обязанностей в виде каторжных работ или лишения свободы до 1 года либо приостановлении его квалификации до 3 лет, за злоупотребление властью — каторжные работы до 5 лет и приостановление квалификации до 10 лет либо штраф до 10 млн вон (около 534 тыс. руб. по действующему курсу), за взяточничество (как за получение взятки, так и за обещание ее получить) – каторжные работы до 5 лет либо приостановление квалификации до 10 лет. Стоит отметить, что ответственность устанавливается за такие составы преступлений как: предложение взятки взятодателем/корруптором, взятка третьему лицу, взяточничество посредством оказания «добрых» услуг, противоправное поведение после получения взятки и последующее взяточничество. Все имущество (денежные средства и иные ценности), полученное в результате осуществления действий с заинтересованностью в виде взятки, подлежит конфискации либо при ее невозможности взысканию его стоимости [9].

Кроме жестких уголовно-правовых норм для осуществления борьбы с коррупцией и противодействия ее уже наступившим последствиям в Республике Корея были разработаны и введены такие проекты, как «*OPEN*», «Электронное правительство», комиссия «*ACRC*», закон «*Anti-Corruption Act of Republic of Korea*», стратегию и деятельность которых мы рассмотрим более подробно далее.

15 апреля 1999 г. в Южной Корея был запущен успешно функционирующий до сих пор и уже по всей стране проект под названием «*OPEN*», с помощью которого была предпринята попытка по проведению полноформатного антикоррупционного мониторинга [10, с. 263]. Основная цель данной системы представляется в виде достижения открытости (что прослеживается и в самом названии), «прозрачности» в секторе гражданского управления путем предотвращения как намеренного затягивания и неправомерного порядка рассмотрения обращений граждан, так и недобросовестного ведения их дел госслужащими (один из факторов – наличие личного контактирования с последними), изначально представителями местной админи-

страции. Она предоставляет возможность гражданам из различных районов страны в режиме реального времени отследить свои дела и заявки (запросы) в пошаговом порядке [11, с. 108]. Кроме того, настоящая программа предоставляет возможность проведения так называемого социального контроля и осуществления профилактического контроля за чиновниками административных аппаратов.

Еще одной неотъемлемой составляющей частью комплекса мер по борьбе с коррупцией в Республике Корея является проект «Электронное правительство», благодаря которому она стабильно, из года в год занимает лидирующее место в области предоставления государственных услуг и в обработке заявок с помощью сети интернет. Ее электронное правительство характеризуется высоким качеством технологической инфраструктуры и обеспечения онлайн-обслуживания. Также все больше совершенствуется технология использования цифровых государственных услуг (достижение «прозрачности» процесса), начиная с их внедрения в национальную промышленность и заканчивая распространением данной платформы в другие страны [12, с. 137].

С 2005 г. в Республике Корея функционирует Корейская независимая комиссия против коррупции (*Korea independent commission against corruption, KICAC*), а также административная апелляционная комиссия, существовала должность омбудсмана Кореи; с 2008 г. они были объединены в комиссию по борьбе с коррупцией и гражданским правам (*Anti-Corruption & Civil Rights Commission, ACRC*) с целью сокращения государственных расходов. Деятельность данной организации ведется и в настоящее время [13, с. 68]. Она ведет работу в таких направлениях как разработка новых антикоррупционных норм и изменение нормативно-правовых актов в целях устранения в них противоречий законодательству, которые могут послужить причиной возникновения и дальнейшего распространения коррупционных явлений; профилактика и борьба с коррупционными проявлениями в государственном секторе страны; создание и развитие устойчивой апелляционной системы на решения административных органов и их чиновников для граждан; рассмотрение и тщательное расследование по гражданским искам и жалобам на наличие и различного рода проявления коррупции. Данная комиссия активно сотрудничает с прокуратурой Респу-

блики Кореи, ревизионной комиссией (*BAI*), а также министром государственного управления и безопасности Республики Кореи (*MOPAS*) [14, с. 151].

Принят закон «О борьбе с коррупцией» (*Anti-Corruption Act of Republic of Korea*) от 1 января 2002 г. № 64942, согласно которому заявление от каждого совершеннолетнего гражданина Республики Кореи о коррупции подлежит рассмотрению Комитетом по аудиту и инспекции (высшая антикоррупционная инстанция республики) [15, с. 151]. Также 28 июня 2016 г. вступил в законную силу еще один значимый конституционный закон с неофициальным названием «Закон Ким Ен Рана», который предусмотрен не только для государственных органов и госслужащих, но и для учебных заведений (их преподавателей) и СМИ (для их штата), в котором строго регламентированы допустимые суммы подарков, угощений и размеры выплат за прочитанные лекции. Нарушение предписаний данного закона влечет за собой уголовную ответственность – применение к нарушителю санкции в виде лишения свободы сроком до 3 лет либо выплатой крупного штрафа.

Существуют и специфические проблемы и сложности, возникающие при осуществлении антикоррупционной политики. Как известно, большая часть высших учебных заведений, за исключением трех государственных гигантов (*SNU, Korea University, Yonsei University*), образованы на частной основе с государственным субсидированием, однако такие вузы в целом независимы от министерства образования в силу функционирования их попечительских советов. Поэтому развитие коррупции в рамках образовательного сектора имеет место быть. Согласно очередному докладу Организации экономического сотрудничества и развития (*OECD*), членами которой являются демократические страны с рыночной экономикой и традиционно располагающиеся в первых строках рейтинга индекса восприятия коррупции, в Республике Корея существуют наиболее уязвимые в области коррупции географические области – это так называемые свободные экономические зоны *Korean Free Economic Zones (KFEZ)* (например, главный морской порт страны – город Пусан), которые подвержены наибольшему риску иностранной коррупции (иностранному влиянию), связанной с незаконными налоговыми льготами и послаблениями ввиду иностранных инвестиций в местные организации и предприятия

[15, с. 9–10].

В целом в антикоррупционной политике Республики Кореи можно выделить следующие направления:

- поощрение внутригосударственной конкуренции исполнительных и иных органов путем оценки «прозрачности» их деятельности;
- разработка и внедрение эффективного антикоррупционного законодательства, что способствует возврату общественного доверия к государству;
- развитие контроля СМИ и общества за соблюдением антикоррупционной политики (например, широкое освещение коррупционных скандалов, связанных с уже экс-президентами страны);
- объединение общественных, частных и государственных усилий в борьбе с коррупционными проявлениями;
- создание и дальнейшее развитие комплекса мер как по предотвращению (профилактике) коррупции, так и по вынесению наказаний за нее (репрессивные меры начиная штрафами и заканчивая ограничением свободы);

– распространение в обществе культуры «прозрачности», добросовестности и честности (внедрение шаблонов стандартов государственных служащих, устранение устоявшихся стереотипов и т.д.) [16, с.164].

Таким образом, коррупция как противоправное явление распространено даже в самых развитых странах с высоким уровнем антикоррупционных образовательных программ и предупреждением коррупции.

Если сравнить показатели индекса восприятия коррупции за 2018 г. в России (28 баллов из 100, 138 место в рейтинге из 180 стран) и в Республике Кореи (57 баллов из 100, 45 место в рейтинге из 180 стран), то очевидно, что разница очень велика, именно поэтому необходимо использовать полезный и эффективный зарубежный опыт (например, Республики Кореи) в применении новых технологий (цифровых платформ) и превентивных мер противодействия коррупции и ее проявлениям в целом. Все это будет способствовать созданию и претворению в жизнь действенной государственной стратегии по борьбе с коррупцией.

Список литературы.

1. Власенко, Н.А. Глоссарий юридических терминов по антикоррупционной тематике : словарь-справочник / Н.А. Власенко, А.М. Цирин, Е.И. Спектор и др. – М. : Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации; ИНФРА-М, 2016. – С. 81–82.
2. Федеральный закон № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 (ред. от 30.10.2018) // Собрание законодательства РФ. – 2008. – № 52. – Ч. 1. – Ст. 6228.
3. Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции // Резолюция 58/4 на 51-ом пленарном заседании 58-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН. – Нью-Йорк, 2003.
4. Сафонова, Н.А. Антикоррупционное правосознание как часть профессиональной этики сотрудника таможенного органа / Н.А. Сафонова; под общей ред. профессора С.Н. Гамидуллаева // Вузовская наука: от теории к практике: Сборник материалов региональной научно-практической конференции в 3 частях. – СПб. : РИО Санкт-Петербургского филиала Российской таможенной академии. – 2019. – Ч. 1. – С. 219–223.
5. CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX 2018 // Transparency International [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.transparency.org/cpi2018>.
6. Моисеева, И.А. Индекс восприятия коррупции как показатель степени коррумпированности в отдельно взятой стране и мире / И.А. Моисеева // Актуальные проблемы экономики и права. – 2018. – Т. 12. – № 1. – С. 89–100.
7. Баюш, А.А. Актуальные вопросы развития международных отношений Корейского полуострова / А.А. Баюш // Политехнический молодежный журнал МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2019. – № 2(31). – С. 1–7.
8. Шилкин А.М. Формы и методы борьбы с коррупцией в странах азиатского региона / А.М. Шилкин, А.Д. Комлева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции Актуальные вопросы разработки и применения современных практик реализации государственной политики в области противодействия коррупции. – Челябинск : Челябинский филиал РАНХиГС, 2017. – С. 78–85.

9. Уголовный кодекс Республики Корея [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vseokoree.com/vse-o-koree/zakony-i-normativnye-pravovye-akty/ugolovnyj-kodeks-respubliki-koreya>.
10. Никитина, К.В. Электронная Россия как способ борьбы с коррупцией / К.В. Никитина, Н.В. Буркацкая // Современное общество и власть. – 2018. – № 3(17). – С. 261–265.
11. Александрова, А.А. Зарубежный опыт антикоррупционной деятельности как цель правоохранительной политики // III Международная научно-практическая конференция Юридические науки, правовое государство и современное законодательство. – Пенза : Наука и Просвещение. – 2018. – С. 105–109.
12. ИССЛЕДОВАНИЕ ООН: ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО 2018 : Применение электронного правительства для формирования устойчивого и гибкого общества. – Нью-Йорк, 2018. – С. 270.
13. Шунаев, А.М. Опыт борьбы с коррупцией в Южной Корее и Сингапуре / А.М. Шунаев // Управленческое консультирование. – 2018. – № 3. – С. 65–71.
14. Ен Ун Ким. Антикоррупционная политика Республики Корея: история становления и современность / Ен Ун Ким, Ю.В. Трунцевский, М.А. Молчанова // Сравнительная политика. – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 146–153.
15. Implementing the OECD Anti-Bribery Convention // Korea Phase 4 Report.
16. Кистенева, Н.А. Опыт противодействия коррупции в Южной Корее / Н.А. Кистенева, Д.С. Ванина // VII Международная научно-практическая конференция EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE07. – Пенза : Наука и Просвещение, 2018. – С. 163–165.

References

1. Vlasenko, N.A. Glossarij juridicheskikh terminov po antikorrupcionnoj tematike : slovar'-spravochnik / N.A. Vlasenko, A.M. Cirin, E.I. Spektor i dr. – M. : Institut zakonodatel'stva i sravnitel'nogo pravovedenija pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii; INFRA-M, 2016. – S. 81–82.
2. Federal'nyj zakon № 273-FZ «O protivodejstvii korrupcii» ot 25.12.2008 (red. ot 30.10.2018) // Sobranie zakonodatel'stva RF. – 2008. – № 52. – Ch. 1. – St. 6228.
3. Konvencija Organizacii Ob#edinennyh Nacij protiv korrupcii // Rezoljucija 58/4 na 51-om plenarnom zasedanii 58-oj sessii General'noj Assamblei OON. – N'ju-Jork, 2003.
4. Safonova, N.A. Antikorrupcionnoe pravosoznanie kak chast' professional'noj jetiki sotrudnika tamozhennogo organa / N.A. Safonova; pod obshhej red. professora S.N. Gamidullaeva // Vuzovskaja nauka: ot teorii k praktike: Sbornik materialov regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii v 3 chastjah. – SPb. : RIO Sankt-Peterburgskogo filiala Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2019. – Ch. 1. – S. 219–223.
6. Moiseeva, I.A. Indeks vosprijatija korrupcii kak pokazatel' stepeni korrumpirovannosti v otдел'no vzjatoj strane i mire / I.A. Moiseeva // Aktual'nye problemy jekonomiki i prava. – 2018. – T. 12. – № 1. – S. 89–100.
7. Bajush, A.A. Aktual'nye voprosy razvitija mezhdunarodnyh otnoshenij Korejskogo poluostrova / A.A. Bajush // Politehnicheskij molodezhnyj zhurnal MGTU im. N.Je. Bauman. – 2019. – № 2(31). – S. 1–7.
8. Shilkin A.M. Formy i metody bor'by s korrupciej v stranah aziatskogo regiona / A.M. Shilkin, A.D. Komleva // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii Aktual'nye voprosy razrabotki i primenenija sovremennyh praktik realizacii gosudarstvennoj politiki v oblasti protivodejstvija korrupcii. – Cheljabinsk : Cheljabinskij filial RANHiGS, 2017. – S. 78–85.
9. Ugolovnyj kodeks Respubliki Koreja [Electronic resource]. – Access mode : <https://vseokoree.com/vse-o-koree/zakony-i-normativnye-pravovye-akty/ugolovnyj-kodeks-respubliki-koreya>.
10. Nikitina, K.V. Jelektronnaja Rossija kak sposob bor'by s korrupciej / K.V. Nikitina, N.V. Burkackaja // Sovremennoe obshhestvo i vlast'. – 2018. – № 3(17). – S. 261–265.
11. Aleksandrova, A.A. Zarubezhnyj opyt antikorrupcionnoj dejatel'nosti kak cel' pravooxranitel'noj politiki // III Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija Juridicheskie nauki, pravovoe

gosudarstvo i sovremennoe zakonodatel'stvo. – Penza : Nauka i Prosveshhenie. – 2018. – S. 105–109.

12. ISSLEDOVANIE OON: JeLEKTRONNOE PRAVITEL'STVO 2018 : Primenenie jelektronnogo pravitel'stva dlja formirovanija ustojchivogo i gibkogo obshhestva. – NY, 2018. – S. 270.

13. Shunaev, A.M. Opyt bor'by s korrupciej v Juzhnoj Koree i Singapore / A.M. Shunaev // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. – 2018. – № 3. – S. 65–71.

14. En Un Kim. Antikorrupcionnaja politika Respubliki Koreja: istorija stanovlenija i sovremennost' / En Un Kim, Ju.V. Truncevskij, M.A. Molchanova // Sravnitel'naja politika. – 2018. – T. 9. – № 3. – S. 146–153.

16. Kisteneva, N.A. Opyt protivodejstvija korrupcii v Juzhnoj Korei / N.A. Kisteneva, D.S. Vanina // VII Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE07. – Penza : Nauka i Prosveshhenie, 2018. – S. 163–165.

© Н.А. Сафонова, А.А. Баюш, 2019

УДК 336.7

Е.М. КОЧКИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ТРЕНДОВЫХ РЫНКАХ

Ключевые слова: акция; рынок ценных бумаг; индикатор; скользящая средняя; технический анализ; тренд; фундаментальный анализ.

Аннотация. В статье выдвигается предположение о целесообразности использования набора технических индикаторов для принятия инвестиционных решений на рынке ценных бумаг. На основе методов технического анализа предложен набор технических индикаторов, позволяющих устранить излишние риски. Приводятся результаты и выводы по предлагаемому подходу.

Как любой экономический институт рынок ценных бумаг имеет свои законы, направления и перспективы развития. Желая вложить деньги в акции нужно, во-первых, выбрать эмитента, с акциями которого предполагается работать, а во-вторых, выбрать удачный момент для «вступления в рынок».

В выборе эмитента помогает фундаментальный анализ, который базируется на изучении экономического состояния предприятия. Общеизвестно, что рыночная цена акции не всегда адекватна финансовому состоянию предприятия. Часто на фоне хороших для некоего предприятия новостей и на фоне ожиданий, например, больших дивидендов, может возрасти спрос на акции этого предприятия и, как следствие, возрастет их рыночная цена. В какой-то момент спрос может оказаться столь ажиотажным, что цена на акции, возрастая, окажется сильно завышенной. Тогда, очевидно, по прошествии некоего времени акции снова подешевеют. Отлавливая такие «скачки» цен с целью получения максимальной прибыли для игрока важно удачно «войти в рынок», то есть купить акции, когда они находятся «на подъеме», но относительно дешевы, и продать их по высокой цене.

Технический анализ позволяет прогнозировать развитие цен в будущем, изучая статистику

предыдущих периодов. Основной акцент в статье сделан на методах фильтрации. Применение этих методов сводится к построению индикаторов – кривых, характеризующих состояние рынка и фиксирующих благоприятный момент для принятия торговых решений, а также позволяющих прогнозировать направление движения цены. Строгого подхода к выбору индикаторов не существует. Задача аналитика заключается в том, чтобы из множества существующих индикаторов выбрать их оптимальный набор.

В динамике развития рынка можно выделить трендовую и не трендовую фазы. Если цена достаточно долго изменяется в узком интервале (полосе), то говорят об отсутствии тренда или о боковом тренде. При боковом тренде следует покупать у нижней границы полосы, а продавать вблизи верхней границы. Если же цена развивается согласно тренду, то задача заключается в определении момента разворота существующего тренда. Таким образом, стратегия игры выбирается в зависимости от состояния рынка. Рассмотрим частный случай применения некоторых индикаторов на трендовом рынке.

MACD-гистограмма строится как разность двух экспоненциальных скользящих средних. В проведенных исследованиях использовались скользящие средние порядка 12 и 26. Основные сигналы: покупать акции, когда гистограмма перестает понижаться и наметился сдвиг вверх, продавать при обратной ситуации.

«Полоса Боллинджера» строится на основе среднеквадратического отклонения цены от экспоненциальной скользящей средней (была использована скользящая средняя с периодом 21 день). При использовании полос Боллинджера резкого изменения цен следует ожидать после сужения полосы. Вершины и впадины, образовавшиеся вне полосы, за которыми следует возвращение цен в область полосы, сигнализируют о развороте рынка.

Индекс силы строится с использованием информации об объемах торгов за день и раз-

ницы цен текущего и предыдущего дней. Если 13-тидневная скользящая средняя индекса силы пересекла нулевую линию снизу, приняв положительные значения – рынок контролируют быки, в противном случае на рынке отмечается контроль медведей, если же ее значение близко к нулю на рынке наблюдается равновесие сил.

Индикатор *VHF* позволяет выявить моменты зарождения тренда. Основные сигналы – рост значений индикатора соответствует моментам зарождения тренда, падение – моментам стабилизации рынка. Экстремальные значения индикатора говорят о смене рыночного тренда.

Приведенные ниже примеры базируются на ценовой статистике по обыкновенным акциям компании «Роснефть». Рассматривая график значений индикатора *VHF* отмечаем, что максимальное значение индикатора говорит о скором развороте рынка, тем более, что ранее на рынке наблюдался медвежий тренд. В этом случае можно ожидать разворота рынка вверх. Сравниваем полученный сигнал с сигналами остальных индикаторов.

Гистограмма *MACD* также фиксирует рост цены в ближайшее время, однако индекс силы сообщает, что влияние «медведей» на рынке в данный момент сильнее. Трейдер оказывается перед выбором: купить сейчас либо ждать момента, когда на рынке станет преобладающим влияние «быков». Все биржевики, заключающие сделки, ежедневно оказываются перед подобным выбором и принимают решение в соответствии со своей «нервной организацией».

Предположим, трейдер занял выжидательную позицию, одновременно продолжая наблюдать за движением цены и индикаторов. *MACD*-гистограмма уверенно движется вверх, сила быков ослабевает, новый локальный минимум.

13-тидневная экспоненциальная скользящей средней индекса силы расположена выше предыдущего минимума, новые значения индикатора *VHF* также не экстремальны; то есть сигнал о скором развороте рынка вверх подтверждается. Целесообразна покупка, хотя цена не является минимальной, но близка к ней.

Рассмотрим обратную ситуацию – выбор момента продажи. Если акции куплены в начале повышательного тренда, в каждый момент времени важно знать, продлится ли еще рост рынка, или текущая цена на акции максимальна и акции пора продавать. Рассмотрим индикатор «Полоса Боллинджера». Сужение полосы сопровождается выходом ценовой кривой за верхнюю

границу. Данная ситуация трактуется как сигнал о развороте рынка. Согласно индексу силы, влияние быков в этот период не является определяющим, то есть на рынке примерное равновесие сил быков и медведей, что увеличивает вероятность разворота тренда.

Индикатор «полосы Боллинджера» первым сигнализировал о вероятном развороте рынка. Ни гистограмма *MACD*, для которой наблюдался относительный рост значений, ни индикатор *VHF*, находившийся в области низких значений, не успели зафиксировать сигнал. Ими сигнал о развороте фиксируется позже. В этот период наблюдается дивергенция гистограммы *MACD* и ценовой кривой, что является сигналом разворота рынка. Фиксируется экстремальное значение индикатора *VHF*. В данный момент целесообразно продать акции.

Еще раз отметим, что исключительно важным является использование именно набора индикаторов. При этом желательно, чтобы они не дублировали друг друга и предназначались именно для той фазы состояния рынка, на которой трейдер их применяет.

При построении индикаторов на основе скользящих средних крайне важно правильно подобрать период сглаживания. Порядок скользящей средней не должен быть слишком мал, так как индикатор будет выдавать много «ложных» сигналов, но и не должен быть слишком велик – в этом случае сигналы индикатора будут сильно запаздывать. Вопросы, которые необходимо решать при выборе порядка скользящей средней, настолько объемны, что они образовали отдельную ветвь технического анализа. Рынок непрерывно меняется, поэтому не существует единого общепризнанного наилучшего порядка скользящей средней. Если распознан цикл в движении цены, то наилучший порядок скользящей средней равен половине длины цикла. Однако выявить цикл крайне сложно, т.к. уровень шума больше амплитуды цикла. В этом случае используются последовательностью чисел Фибоначчи.

Второе замечание касается периодичности исследуемой ценовой информации: это может быть дневная информация, недельная, ежедневная и т.д. Выбирать значение цены за период можно двумя способами: либо усредненное значение, либо значение цены на закрытие периода. Выбор периода информации зависит также от длительности желаемого прогноза.

Российский фондовый рынок зависим от политических событий в стране, поэтому про-

гноз на период более одного–полутора месяцев в большинстве случаев оказывается бесполезным, а исследование поминутной или почасовой

статистики требует специальной программной поддержки, дороговизна которой не всегда оказывается оправданной.

Список литературы

1. Кочкина, Е.М. Технические индикаторы рынка ценных бумаг (на примере акций компании «Роснефть») / Е.М. Кочкина // Проблемы и перспективы экономических отношений на пространстве ЕАЭС : материалы Международной научно-практической конференции, 2017. – С. 45–48.
2. Кочкина, Е.М. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг / Е.М. Кочкина, Е.В. Радковская, М.В. Дроботун // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 9. – С. 69–72.

References

1. Kochkina, E.M. Tehnicheskie indikatory rynka cennyh bumag (na primere akciy kompanii «Rosneft'») / E.M. Kochkina // Problemy i perspektivy jekonomicheskikh otnoshenij na prostranstve EAJeS : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 2017. – S. 45–48.
2. Kochkina, E.M. Formirovanie optimal'nogo portfelja cennyh bumag / E.M. Kochkina, E.V. Radkovskaja, M.V. Drobotun // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 9. – S. 69–72.

© Е.М. Кочкина, 2019

УДК 336.717

В.В. МАНУЙЛЕНКО¹, А.И. БОРЛАКОВА¹, Е.И. ШЕВЦОВА²

¹ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;

²УО ФПБ Гомельский филиал «Международный университет «МИТСО»

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СОВМЕСТНОГО ИННОВАЦИОННОГО КРЕДИТНОГО ПРОДУКТА КОРПОРАТИВНЫМ КЛИЕНТАМ В ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ» И ДОЧЕРНЕМ БЕЛОРУССКОМ БАНКЕ – БПС-СБЕРБАНК

Ключевые слова: инновационная кредитная карта; корпоративный клиент; ОАО «БПС-Сбербанк»; ПАО «Сбербанк России»; стратегические потребности; текущие потребности.

Аннотация. Предмет исследования – обоснование возможности совместной разработки банковских продуктов, услуг корпоративным клиентам в ПАО «Сбербанк России» и дочернем белорусском банке – ОАО «БПС-Сбербанк».

Цель статьи – определить совместный инновационный банковский продукт, услугу корпоративным клиентам в ПАО «Сбербанк России» и ОАО «БПС-Сбербанк».

Метод исследования – индукция, дедукция, анализ, синтез, системное мышление.

Результаты исследования – приоритетным совместным инновационным банковским продуктом в ПАО «Сбербанк России» и ОАО «БПС-Сбербанк» может стать кредитная карта корпоративным клиентам в различных модификациях, которая внедряется в ПАО «Сбербанк России», не находя должного применения в БПС-Сбербанк.

Область применения результатов – ПАО «Сбербанк России», ОАО «БПС-Сбербанк», банковский сектор России и Республики Беларусь.

Выводы – совместная инновационная кредитная карта российского и белорусского банка должна удовлетворять текущие и стратегические потребности корпоративного клиента.

ПАО «Сбербанк России» расширило зарубежное присутствие в странах СНГ через приобретение в 2009 г. одного из ведущих банков Республики Беларусь – ОАО «БПС-Сбербанк».

Рост капитала, доли на рынке корпоративного кредитования, аккумуляция дополнительного финансирования формируют перспективные планы развития дочернего банка, реализация которых укрепит его позиции, увеличивая объемы кредитования экономики Республики Беларусь, обеспечит динамичное развитие белорусского банковского сектора, способствует появлению новых банковских продуктов, услуг [3]. В этой связи актуально определение универсального инновационного банковского продукта для ПАО «Сбербанк России» и БПС-Сбербанк.

Как в России, так и в Республике Беларусь самый востребованный вид услуг, предоставляемый банками корпоративным клиентам – кредитные услуги. Банковское кредитование может принимать совершенно разные формы; предоставляя кредит, банк подвергается кредитному риску и риску ликвидности. Проявление кредитных рисков связано с атрибутами заемщиков – основными драйверами вероятности дефолта. Так величина задолженности может быть заранее неизвестна банку [1, с. 200].

Различают 2 фундаментально разных подтипа корпоративного кредитования: оборотное кредитование и проектное финансирование [2]. Оборотное кредитование ориентировано на поддержку текущей деятельности корпораций, основными драйверами рисков дефолта выступают: размер корпорации по оборотам или величине активов, отношение прибыли корпорации к величине задолженности. Риски дефолта оценивают по показателям финансовой отчетности. Проектное финансирование направлено на реализацию новых проектов (строительство жилого дома на продажу, запуск нового цеха на заводе). Поскольку отмечается неопределенность при реализации таких проектов, то риски при про-

ектном финансировании значительно выше, чем в оборотном финансировании. Риск проектного финансирования оценивается на основе детального исследования бизнес-плана проекта, прошлой аналогичной практики заемщиков и др.

Необходимо подчеркнуть, что сложившаяся в национальной экономике ситуация требует создания условий для активизации деятельности организаций реального сектора экономики, чему в существенной степени способствовало бы формирование российского современного рынка банковских услуг корпоративным клиентам. Его модернизация положительно повлияет на функционирование кредитных организаций, межбанковскую конкуренцию, состояние самих клиентов и реального сектора российской экономики. Соответственно, модернизация банковских кредитных продуктов через улучшение их характеристик и ввод новых продуктов актуальны и своевременны. Важно чтобы кредитные продукты выступали средством реализации финансовых потребностей клиентов, создавая надежные гарантии результативности их бизнеса. В этой связи их необходимо индивидуализировать, что потребует от банков настройки параметров на изменение потребностей конкретных клиентов.

Состав кредитных продуктов определяется банком с учетом целевых групп клиентов. Соответственно, каждому банку необходимо иметь свою линейку кредитных продуктов, с определенным уровнем ее дифференциации. В этой связи нельзя говорить о едином наборе кредитных продуктов для всех банков сразу, важно остановиться на наборе базовых кредитных продуктов, перечень которых определяется спецификой финансовых потребностей корпоративных клиентов, различающихся в сфере обслуживания текущей деятельности и развитии бизнеса. Соответственно, базовые виды банковских кредитных продуктов для корпоративных клиентов – инвестиционные и краткосрочные продукты.

По краткосрочным кредитным продуктам на цели обслуживания оборотных средств, банкам рекомендуется активнее внедрять комплексные возобновляемые продукты, удовлетворяющие общую потребность заемщика в аккумулировании средств. Их эффект вызван тем, что множественность объектов кредитования создает искусственное дробление платежного оборота корпораций, снижая тем самым гибкость кредитных продуктов. Возобновляемые продук-

ты – продукты, предусматривающие процесс открытия кредита. При этом заемщики в любое время, по мере возникновения потребности в средствах, в течение определенных в договоре общего длительного (по зарубежной практике, более 1 года) срока и лимита, могут получать кредиты выполняя условия договора, что обеспечивает надежные гарантии их финансовой поддержки банком. Кредитные продукты западных банков направлены именно на установление таких постоянных отношений с клиентами. В России кредитные отношения банков и корпораций, напротив, отличаются дистанцированностью, и в большинстве случаев, разовым характером сделок. Т.е. для банков очевиден переход от краткосрочных невозобновляемых кредитных продуктов к долгосрочным (более 1 года) возобновляемым [6; 7].

Рассматривая значимость кредитных продуктов для корпоративных клиентов необходимо отметить, что среди них имеется большой класс (кредитные карты, линии, овердрафты, привязанные к корпоративным счетам), когда размер кредита не выступает заранее известной стороной сделки. О.Н. Афанасьева, С.Л. Корниенко, О.И. Лаврушина [5 с. 198–199, 208–215], Е.В. Тихомирова [10, с. 90–97] считают, что возобновляемая кредитная линия учитывает организацию платежного оборота компаний и значима для кредитования промышленных корпораций с длинным циклом производства, в т.ч. производства мебели, имеющих долгосрочную потребность в аккумулировании ресурсов из-за дефицита собственного оборотного капитала для обеспечения необходимого уровня производства [4, с. 54], что очень актуально для большинства российских и белорусских корпораций.

Это доказывает prerogatives кредитных продуктов в обслуживании оборотного капитала, исключая определение стратегической составляющей, тогда как современный банк должен уметь оценивать перспективы развития бизнеса клиента и его кредитования. Суть таких продуктов состоит в том, что банк по кредитному договору определяет *тах* лимит задолженности и схему выбора корпоративным клиентом времени и размера получения лимита. В кредитных картах такой схемой выступают платежи по ней, в кредитных линиях – платежи из кредитных линий по ИТ-системе «банк – клиент», в овердрафтах – платежи с текущих счетов/дебетовых карт при отрицательном остатке средств на них [8]. Такие продукты называют частично

фондированными, поскольку в период составления кредитного договора и до периода первой выборки средств деньги не переходят с баланса банка на баланс клиента, соответствующее право требования не возникает. В отдельной мере фондированные продукты – ключевой источник риска ликвидности и кредитного риска для банка, поскольку в границах определенного лимита выборка средств осуществляется в любой момент. Соответственно, лимиты по таким продуктам обязательно раскрываются в финансовой отчетности [4, с. 51] как «забалансовые условные обязательства кредитного характера». С учетом вышеизложенного для российских и белорусских корпоративных клиентов актуально развитие кредитных карт в разных модификациях как инновационного банковского продукта. Необходимо отметить, что ПАО «Сбербанк России» создает и вводит в продуктовую линейку инновационные финансовые продукты, в т.ч. корпоративную кредитную карту с условиями рассрочки [9], что предоставляет возможность корпоративным клиентам пользоваться возобновляемым кредитным лимитом на выгодных условиях, используя льготный период беспроцентного погашения задолженности, обуславливая повышение лояльности со стороны клиентов, увеличивая клиентскую базу.

Корпоративная кредитная карта с условиями рассрочки – международная банковская карта *Visa Business, MasterCard Business* – персонализированное платежное средство для совершения операций в корпорациях торговли и/или сервиса, расчеты по которым осуществляются

собственными средствами клиента и заемными средствами банка в пределах установленного кредитного лимита по условиям кредитного договора. По данной карте проводятся следующие операции: операции по вносу/выдаче наличных в банкоматах и филиалах банка на территории РФ; безналичные операции в организациях торговли и/или сервиса, в т.ч. в сети Интернет, взнос наличных по объявлению, выдача по чеку, зачисление денежных средств на специальный счет по платежному поручению. Для получения данной карты выполняется одно из следующих условий: предодобренная процедура – в рамках *SMART*-кредитования; в нагрузку, при обращении клиента за продуктом альбома продуктов, обращение клиента за продуктом «Корпоративная кредитная карта с условиями рассрочки» на *SMART* кредит и кредитную корпоративную карту.

К сожалению, БСП-Сбербанк в Республике Беларусь, в отличие от ПАО «Сбербанк России», при кредитовании корпоративных клиентов не использует кредитные карты, что доказывает необходимость их введения в БСП-Сбербанк, обеспечивая в итоге получение банку дополнительного дохода, повышая его конкурентоспособность.

Таким образом, для ПАО «Сбербанк России» и БСП-Сбербанк производство кредитных карт в разных модификациях может выступить совместным инновационным банковским продуктом, услугой, предназначенным для текущей, и в перспективе стратегической, потребности корпоративных клиентов.

Список литературы

1. Воронов, В.С. Финансовое посредничество на рынке интеллектуальной собственности: институты и инструменты / В.С. Воронов. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 186 с.
2. Друкер, П.Ф. Бизнес и инновации / П.Ф. Друкер. – М. : Вильямс, 2007. – 432 с.
3. Завлин П.Н. Инновационный менеджмент / П.Н. Завлин, А.К. Казанцев, Л.Э. Миндели. – М. : Наука, 2000.
4. Галазова, С.С. Оценка финансовой реализации основной цели деятельности российскими коммерческими корпоративными организациями / С.С. Галазова, В.В. Мануйленко // Экономика и управление: проблемы, решения. Научно-практический, теоретический журнал. – 2017. – Т. 4(70). – № 10. – С. 52–58.
5. Лаврушин, О.И. Банковское дело: современная система кредитования: учеб. пособие / О.И. Лаврушин, О.Н. Афанасьева, С.Л. Корниенко; под ред. О.И. Лаврушина. – М. : КНОРУС, 2015. – 256 с.
6. Мануйленко, В.В. Международные стандарты финансовой отчетности в коммерческом банке: учебно-практ. пособие / В.В. Мануйленко. – М. : Альфа-Пресс, 2008. – 520 с.
7. Мануйленко, В.В. Совершенствование системы управления банковскими рисками как основы определения экономического капитала / В.В. Мануйленко // Финансы и кредит. – 2010. –

№ 37(421). – С. 18–26.

8. Насибян, С.С. Ментальный капитал банка / С.С. Насибян, В.А. Зинкевич, А.Б. Нашекин, В.Н. Черкашенко // Банковское дело. – 2008. – № 1. – С. 69–75.

9. Официальный сайт ПАО «Сбербанк России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <https://www.sberbank.ru>.

10. Тихомирова, Е.В. Развитие системы краткосрочного банковского кредитования : монография / Е.В. Тихомирова. – СПб. : Нестор, 2002. – 147 с.

References

1. Voronov, B.C. Finansovoe posrednichestvo na rynke intellektual'noj sobstvennosti: instituty i instrumenty / B.C. Voronov. – SPb. : Izd-vo Politehn. un-ta, 2011. – 186 s.

2. Druker, P.F. Biznes i innovacii / P.F. Druker. – M. : Vil'jams, 2007. – 432 s.

3. Zavlin P.N. Innovacionnyj menedzhment / P.N. Zavlin, A.K. Kazancev, L.Je. Mindeli. – M. : Nauka, 2000.

4. Galazova, S.S. Ocenka finansovoj realizacii osnovnoj celi dejatel'nosti rossijskimi kommercheskimi korporativnymi organizacijami / S.S. Galazova, V.V. Manujlenko // Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija. Nauchno-prakticheskij, teoreticheskij zhurnal. – 2017. – T. 4(70). – № 10. – S. 52–58.

5. Lavrushin, O.I. Bankovskoe delo: sovremennaja sistema kreditovaniya: ucheb. posobie / O.I. Lavrushin, O.N. Afanas'eva, S.L. Kornienko; pod red. O.I. Lavrushina. – M. : KNORUS, 2015. – 256 s.

6. Manujlenko, V.V. Mezhdunarodnye standarty finansovoj otchetnosti v kommercheskom banke: uchebno-prakt. posobie / V.V. Manujlenko. – M. : Al'fa-Press, 2008. – 520 s.

7. Manujlenko, V.V. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya bankovskimi riskami kak osnovy opredeleniya jekonomicheskogo kapitala / V.V. Manujlenko // Finansy i kredit. – 2010. – № 37(421). – С. 18–26.

8. Nasibjan, S.S. Mental'nyj kapital banka / S.S. Nasibjan, V.A. Zinkevich, A.B. Nashhekin, V.N. Cherkashenko // Bankovskoe delo. – 2008. – № 1. – С. 69–75.

9. Oficial'nyj sajт PAO «Sberbanka Rossii» [Electronic resource]. – Access mode : URL: <https://www.sberbank.ru>.

10. Tihomirova, E.V. Razvitie sistemy kratkosrochnogo bankovskogo kreditovaniya : monografija / E.V. Tihomirova. – SPb. : Nestor, 2002. – 147 s.

© В.В. Мануйленко, А.И. Борлакова, Е.И. Шевцова, 2019

УДК 330.47

А.И. ЛЕВИНА, И.В. ИЛЬИН, С.Г. СВЕТУНЬКОВ

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

г. Санкт-Петербург

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА

Ключевые слова: единое информационное пространство; сквозные технологии; цифровая архитектура; цифровое пространство бизнеса; цифровые технологии.

Аннотация. В статье описывается концепция формирования цифрового пространства российского бизнеса.

Целью работы является определение ключевых аспектов формирования архитектуры цифрового пространства российского бизнеса:

- выделение ключевых заинтересованных сторон;
- описание принципов их взаимодействия;
- описание принципов формирования цифрового пространства.

Методологической основой исследования является архитектурный подход к формированию системы взаимодействия элементов социально-экономических систем, в частности сервис-ориентированный подход и концепция мотивационных факторов в развитии архитектуры социально-экономических систем.

В результате работы предложены модель сервис-ориентированного взаимодействия субъектов бизнес-пространства и модель сервисов сквозных технологий цифрового пространства российского бизнеса.

Введение

Внедрение цифровых технологий в деятельность субъектов бизнеса меняет всю систему организационно-экономического управления деятельностью субъектов системы российского бизнеса и их взаимодействия: от стратегии и бизнес-модели, до процессов, организационной структуры и системы ИТ-поддержки. В этой связи было исследовано влияние, которое оказывают цифровые технологии на саму идеоло-

гию архитектуры предприятия как системного взгляда на модель управления социально-экономическими системами (предприятиями, отраслями, регионами) [1; 2]. Внедрение цифровых технологий оказывает влияние на все ключевые факторы, определяющие ландшафт ИТ-архитектуры предприятия. Цифровые технологии влияют как на бизнес-модель деятельности предприятия, на технологические и бизнес-процессы, так и на возможности создания эффективного единого информационного пространства бизнеса, обеспечение его ИТ-безопасности и предоставляемые пользователям ИТ-сервисы. Понимать подобные взаимосвязи и взаимозависимости элементов архитектуры предприятия важно для корректного планирования внедрения цифровых технологий: при реинжиниринге бизнеса важно учесть влияние цифровых технологий на все элементы системы управления и предусмотреть реинжиниринг всех задействованных элементов.

В ходе более ранних исследований [3–5] были выделены основные требования российского бизнеса к цифровой среде. Они связаны с созданием цифровой инфраструктуры, автоматизацией сквозных бизнес-процессов, применением цифровых продуктов и услуг, повышением клиентоориентированности, оптимальным использованием данных, обеспечением безопасности данных и информации, сотрудничеством в цифровой сфере, внедрением инноваций, обеспеченностью персоналом с цифровыми навыками и компетенциями. Для реализации проектов цифровой трансформации бизнеса необходимо понять как названные требования могут быть поддержаны существующими цифровыми технологиями, которые позиционируются как ядро цифровой трансформации [6]. Таким образом, главная цель проектирования и моделирования цифрового бизнес-пространства – привести требования цифровой бизнес-среды в соответствие с возможностями технологий для удовлетворения этих требований. Для достижения

такого согласования была разработана модель архитектуры предприятия. Модель показывает как бизнес-сервисы, основанные на требованиях цифрового бизнеса, реализуются с помощью существующих цифровых технологий.

Целью настоящей работы является определение ключевых аспектов формирования эффективного цифрового пространства российского бизнеса: выделение ключевых заинтересованных сторон, описание принципов их взаимодействия, принципов формирования самого цифрового пространства.

Методология

Методологической основой исследования при формировании модели архитектуры цифрового пространства российского бизнеса являются принципы бизнес-инжиниринга (методология проектирования социально-экономических систем по аналогии с принципами инженерного проектирования сложных технических систем) [7] и архитектуры предприятия (комплексный подход к интеграции разнородных элементов – таких как бизнес-процессы, функциональная структура, организационная структура, информационные системы и технологии, цифровые технологии, производственные технологии, активы в эффективную бизнес-систему) [8; 9]. В соответствии с этими принципами необходимо сначала определить основные заинтересованные стороны (стейкхолдеров) цифровой трансформации, их ожидания и требования к новому формату осуществления деятельности, которые определяют драйверы цифровой трансформации, а затем на базе этих требований формировать архитектуру нового экономического пространства.

При формировании концептуальной модели архитектуры цифрового пространства российского бизнеса использовались подходы дисциплин «Архитектура предприятия» и «Бизнес-инжиниринг», в частности:

- сервисная ориентация формируемой модели: элементы системы взаимодействуют по принципу предоставления сервисов друг другу;
- структурирование по слоям: бизнес-слой – бизнес-субъекты, бизнес-процессы, бизнес-функции; ИТ-слой – информационные и цифровые системы и технологии, ИТ-сервисы, ИТ-функции; технологический слой – цифровая и ИТ-инфраструктура, обеспечивающая развертывание информационных и цифровых систем и технологий, технологические сервисы.

Результаты

Концептуальная модель архитектуры цифрового пространства российского бизнеса подразумевает описание:

- принципов формирования архитектуры пространства российского бизнеса;
- субъектов российского бизнеса;
- принципов взаимодействия субъектов российского бизнеса;
- сервисов, предоставляемых субъектами российского бизнеса друг другу;
- требований к технологиям архитектуры цифрового пространства российского бизнеса и технологиям, обеспечивающим ее реализацию;
- цифровых технологий, обеспечивающих реализацию архитектуры цифрового пространства российского бизнеса;
- сервисов цифровых технологий, обеспечивающих реализацию архитектуры цифрового пространства российского бизнеса.

Цифровое пространство российского бизнеса предлагается формировать на основании следующих принципов:

- сервис-ориентированность: один из субъектов выставляет требования к сервисам другого, последний в ответ на запрос предоставляет соответствующий сервис [10];
- выделение сквозных технологий – для государства, рынка, отрасли;
- правовая прозрачность и эффективность: взаимодействие субъектов российского бизнеса должно происходить в правовом поле, в котором установлены, доведены до сведения всех субъектов и действуют правила осуществления бизнес-деятельности и правила разрешения спорных ситуаций, в равной степени учитывающие права всех взаимодействующих сторон и обязательства, возникшие в ходе реализации бизнес-деятельности;
- симметричность информации: взаимодействующие субъекты должны иметь равноправный доступ к источникам информации об объектах бизнес-деятельности, а также о субъектах бизнес-деятельности в той степени, в которой это предусмотрено правилами раскрытия информации о деятельности определенных субъектов;
- информационная безопасность: информация, предоставляемая субъектами российского бизнеса, корректна, непротиворечива, защищена от несанкционированного доступа, нецелевого использования; ИТ-архитектура и

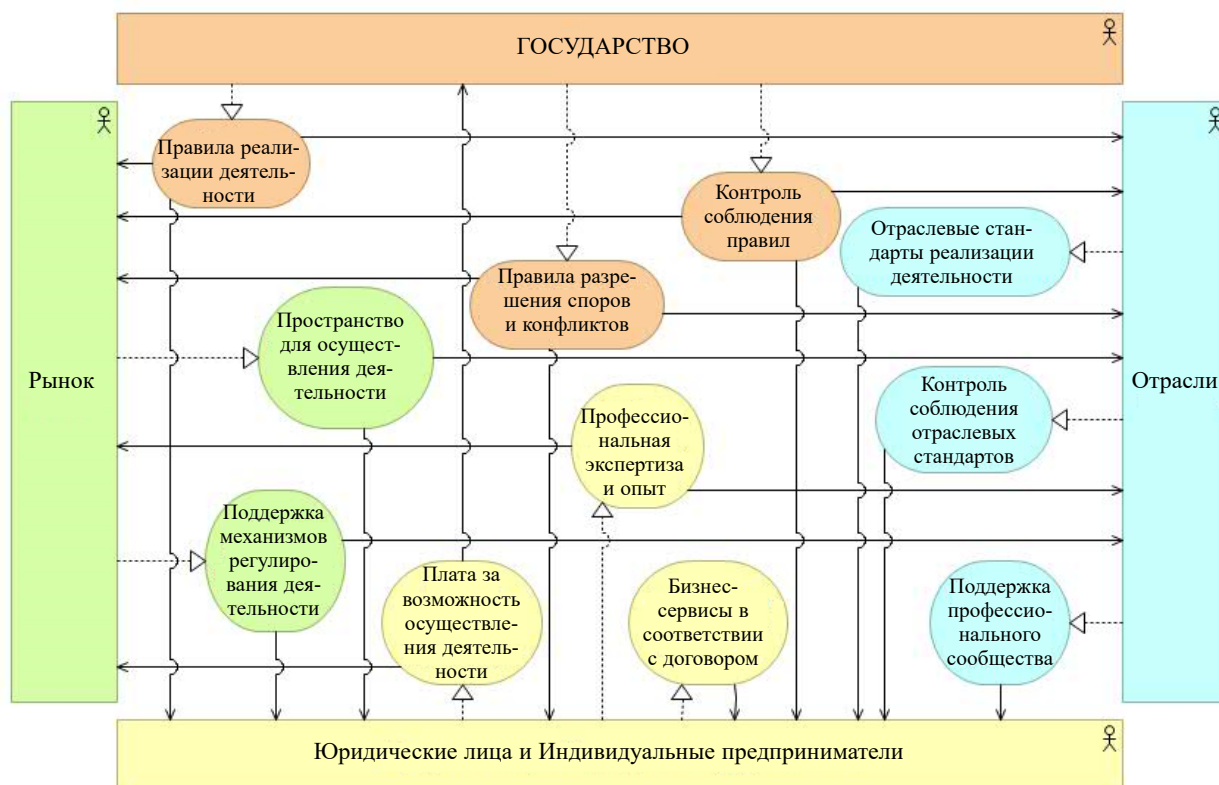


Рис. 1. Сервис-ориентированное бизнес-взаимодействие субъектов российского бизнеса

ИТ-инфраструктура субъектов российского бизнеса позволяет обеспечить требования к информационной безопасности субъектов пространства российского бизнеса;

– цифровая культура и управление человеческим капиталом: подготовка кадров для работы в цифровой среде, на цифровых предприятиях, управление человеческим капиталом и сотрудничество «человек-машина» – важнейшие факторы эффективности цифрового бизнес-пространства.

В ходе исследования было выявлено, что переход на цифровую основу ведения бизнеса имеет свои особенности на разных уровнях экосистемы бизнеса. Из вышеизложенных принципов формирования цифрового пространства российского бизнеса были выведены следующие принципы моделирования его архитектуры.

1. Многоуровневая архитектура российского бизнеса (уровень предприятия, уровень отрасли, уровень региона (государства)).

1.1. Обеспечение информационного взаимодействия субъектов на каждом уровне.

1.2. Обеспечение единого информационного пространства каждого уровня.

1.3. Обеспечение информационного

взаимодействия между уровнями.

2. Оценка уровня цифровой зрелости объекта [11].

3. Клиентоцентричность: ориентация на клиента и адаптация под его требования.

4. Роль данных в принятии решений и управлении.

Взаимодействие субъектов российского бизнеса в соответствии с принципом сервис-ориентированности предусматривает, что субъекты (подробно описанные в [5]) предоставляют друг другу следующие сервисы.

1. Государство:

– правила реализации бизнес-деятельности;

– правила разрешения споров и конфликтов, возникающих при реализации бизнес-деятельности;

– обеспечение контроля соблюдения правил реализации бизнес-деятельности.

2. Отрасль:

– отраслевые стандарты реализации деятельности;

– обеспечение контроля соблюдения отраслевых стандартов деятельности;

– поддержка отраслевого профессионального сообщества



Рис. 2. Сервисы сквозных технологий цифрового пространства российского бизнеса

ного сообщества.

3. Рынок:

- предоставление пространства для осуществления бизнес-деятельности;
- поддержка механизмов регулирования бизнес-деятельности.

4. Юридические лица и индивидуальные предприниматели:

- бизнес-сервисы в соответствии с договоренностями;
- предоставление профессиональной экспертизы и опыта реализации бизнес-деятельности;
- плата за возможность осуществления деятельности.

Сервис-ориентированная модель взаимодействия перечисленных выше субъектов российского бизнеса представлена на рис. 1.

В ходе анализа требований цифрового бизнес-пространства к обеспечивающим его эффективным функционирование цифровым технологиям [12], в качестве технологий, играющих роль сквозных для функционирования всего пространства были выделены блокчейн, электронные платформы и облачные технологии. В

совокупности они позволяют реализовать концепцию единого информационного пространства бизнеса, субъекты которого получают равный доступ к достоверной, непротиворечивой, актуальной информации об объектах и субъектах бизнеса, а также гарантии корректного использования этой информации всеми участниками экономического взаимодействия. Модель архитектур сервисов верхнего уровня сквозных технологий цифрового бизнес-пространства представлена на рис. 2.

В качестве инструмента согласования требований пространства российского бизнеса к обеспечивающим его цифровую трансформацию технологиям предлагается многомерная модель (матрица) выравнивания, содержащая такие разрезы, как:

- субъекты (стейкхолдеры) системы российского бизнеса: государство (государственные и муниципальные органы), отрасли, регионы, юридические лица (и индивидуальные предприниматели);
- функциональные области деятельности: логистика, маркетинг, продажи, управление финансами, управление персоналом и др.;

– цифровые технологии: блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект, машинное обучение и др.;

– цифровая зрелость субъекта;

– отрасли экономики: промышленность, энергетика, здравоохранение, транспорт и др.;

– региональный охват: государство, субъект федерации, город.

Мета-модель выравнивания требований представляет собой многомерную матрицу с указанными выше измерениями. Реальные модели составляются для конкретных отраслей, регионов, функциональных областей и цифровых технологий. В результате комплексная модель выравнивания представляет собой совокупность моделей, отражающих отдельные аспекты пространства российского бизнеса.

Выводы

Формирование эффективного цифрового пространства национального бизнеса – это сложная, многоаспектная задача, реализация которой требует системного подхода к формированию теоретико-методологической базы перехода к новому укладу ведения деятельности.

Настоящая работа предлагает концептуальный подход к формированию цифрового пространства российского бизнеса, основанный на архитектурном подходе к проектированию социально-экономических систем. Описанные в работе субъекты, принципы их взаимодействия, принципы формирования бизнес-пространства могут стать основой формирования отдельных срезов создаваемой бизнес-среды.

В настоящем исследовании тренды цифровой трансформации в России и мире были изучены, в том числе на основе анализа ситуации в отдельных отраслях экономики. В результате анализа особенностей отраслевого применения цифровых технологий была констатирована важность выделения отраслей деятельности в качестве одного из уровней архитектуры цифрового пространства российского бизнеса. Формирование моделей выравнивания требований отраслевой бизнес-среды к цифровым технологиям и возможностей цифровых технологий представляется перспективным научно-практическим направлением исследований в области разработки теории и методологии реализации цифровой трансформации национальной экономики.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-18-00452).

Список литературы

1. Дубгорн, А.С. Основные проблемы цифровой трансформации бизнеса / А.С. Дубгорн, С.Г. Светульников, Е.А. Зотова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(101). – С. 116–120.
2. Ильин, И.В. Основные тренды цифровой трансформации российского бизнеса / И.В. Ильин, С.Г. Светульников, С.Е. Калязина, И.В. Багаева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 137–143.
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. Зайченко, И.М. Цифровая трансформация управления промышленными предприятиями: применение беспилотных летальных аппаратов / И.М. Зайченко, А.М. Смирнова, А.Д. Борремандс / Научный вестник Южного института менеджмента. – 2018. – № 4. – С. 76–81.
5. Ильин, И.В. Модель мотивационного расширения цифровой трансформации российского бизнеса / И.В. Ильин, А.И. Левина, В.М. Ильяшенко, О.Ю. Ильяшенко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(98). – С. 124–128.
6. Ильин, И.В. Управление проектами. Основы теории, методы, управление проектами в области информационных технологий / И.В. Ильин, С.В. Широкова, М. Эссер. – СПб., 2012.
7. Кудрявцев, Д.В. Технологии бизнес-инжиниринга : учеб. пособие / Д.В. Кудрявцев, М.Ю. Арзуманян, Л.Ю. Григорьев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014.
8. The Open Group TOGAF – The Open Group Architectural Framework. – 2009 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch>.
9. Op't Land M. Enterprise architecture / M. Op't Land, E. Proper, M. Waage, J. Cloo,

C. Steghuis. – Springer, 2009.

10. 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. – С. 768–781.

11. Ильин, И.В. Управление зрелостью бизнесархитектуры предприятия / И.В. Ильин, А.И. Левина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2015. – № 2(216). – С. 109–117.

12. Ильин, И.В. Перечень требований архитектуры цифрового пространства российского бизнеса к технологиям, обеспечивающим ее реализацию / И.В. Ильин, С.Г. Светульников, А.Д. Борреманс, И.В. Багаева // Научный журнал НИУ ИТМО. Экономика и экологический менеджмент. – 2019. – № 4(39).

References

1. Dubgorn, A.S. Osnovnye problemy cifrovoj transformacii biznesa / A.S. Dubgorn, S.G. Svetun'kov, E.A. Zotova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 8(101). – С. 116–120.

2. Il'in, I.V. Osnovnye trendy cifrovoj transformacii rossijskogo biznesa / I.V. Il'in, S.G. Svetun'kov, S.E. Kaljazina, I.V. Bagaeva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 7(97). – С. 137–143.

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. – С. 19–25.

4. Zajchenko, I.M. Cifrovaja transformacija upravljenja promyshlennymi predpriyatijami: primenenie bespilotnyh letal'nyh apparatov / I.M. Zajchenko, A.M. Smirnova, A.D. Borremans / Nauchnyj vestnik Juzhnogo instituta menedzhmenta. – 2018. – № 4. – С. 76–81.

5. Il'in, I.V. Model' motivacionnogo rasshirenija cifrovoj transformacii rossijskogo biznesa / I.V. Il'in, A.I. Levina, V.M. Il'jashenko, O.Ju. Il'jashenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 8(98). – С. 124–128.

6. Il'in, I.V. Upravlenie proektami. Osnovy teorii, metody, upravlenie proektami v oblasti informacionnyh tehnologij / I.V. Il'in, S.V. Shirokova, M. Jesser. – SPb., 2012.

7. Kudrjavcev, D.V. Tehnologii biznes-inzhiniringa : ucheb. posobie / D.V. Kudrjavcev, M.Ju. Arzumanjan, L.Ju. Grigor'ev. – SPb. : Izd-vo Politehn. un-ta, 2014.

11. Il'in, I.V. Upravlenie zrelost'ju biznesarhitektury predpriyatija / I.V. Il'in, A.I. Levina // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2015. – № 2(216). – С. 109–117.

12. Il'in, I.V. Perechen' trebovanij arhitektury cifrovogo prostranstva rossijskogo biznesa k tehnologijam, obespechivajushhim ee realizaciju / I.V. Il'in, S.G. Svetun'kov, A.D. Borremans, I.V. Bagaeva // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Jekonomika i jekologicheskij menedzhment. – 2019. – № 4(39).

© А.И. Левина, И.В. Ильин, С.Г. Светульников, 2019

УДК 519.23

Е.В. РАДКОВСКАЯ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВРП

Ключевые слова: анализ; вариативность; ВРП; регионы; показатели; статистика.

Аннотация. Целью данной работы является обоснование применения методов статистического анализа данных для исследования показателей социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом. Статистические преобразования исходных данных и базирующиеся на них расчеты позволяют решить одну из важнейших задач реального экономического анализа: получение частных и обобщенных характеристик изучаемых объектов. Использование методик сравнительного анализа для выбранных показателей дает возможность получить в качестве результата конкретные характеристики, служащие основой для принятия управленческих решений в ходе дальнейшего развития.

Введение

Статистика – основа аналитических работ и практических решений, в экономических исследованиях она практически всегда нуждается в серьезной обработке, которая после формализованных преобразований и свода позволяет использовать ее для корректных выводов об объекте исследования. В качестве объекта могут выступать как отдельные экономические субъекты (корпорации, муниципальные образования, регионы и т.д.), так и их объединения (сложные системы) и связи между ними.

Как правило, экономические показатели подбираются исследователем таким образом, чтобы наиболее полно обрисовать положение анализируемого объекта, желательно не только в статическом, но и в динамическом представлении. В зависимости от характера и типа данных, характеризующих объект, выбирается метод анализа [1]. В экономических исследованиях в качестве обрабатываемых исходных данных ча-

сто выступают статистические значения изучаемого показателя за определенный период времени – временные ряды. Используется и вариант анализа пространственных данных – исследование статистики по совокупности различных объектов за один период времени. Также возможно и совмещение упомянутых подходов: обработка статистических данных для совокупности экономических объектов за ряд последовательных периодов. В любом из этих случаев математическая обработка исходных значений экономических показателей должна выполняться с максимально возможной полнотой для получения наиболее достоверных результатов анализа и возможных прогнозов развития ситуации [2].

Рассмотрим один из важнейших экономических показателей, характеризующих социально-экономическое развитие общества: валовой региональный продукт (**ВРП**), рассчитываемый как для страны в целом, так и для каждого региона в отдельности. В качестве регионов мы рассматриваем федеральные округа (**ФО**).

Анализ абсолютных значений показателей позволяет определить относительное положение субъекта-региона в системе исследуемых характеристик, например, относительно общих значений включающей его системы (отдельный регион в составе РФ) или некоторых критериальных значений (средних по системе, максимальных или минимальных), в зависимости от целей исследования. На рис. 1 представлены объемы ВРП по федеральным округам за период 2010–2016 гг. (проведение расчетов и построение графиков осуществлялось по данным [3]).

На рис. 1 видна значительная неравнозначность величины ВРП для разных ФО. Для получения более информативной картины можно рассчитать некоторые статистические показатели, характеризующие динамику изменения ВРП по ФО за выбранный период.

В табл. 1 для каждого из ФО приведено среднее значение ВРП за период с 2010 по 2016 гг., что дает возможность проранжировать

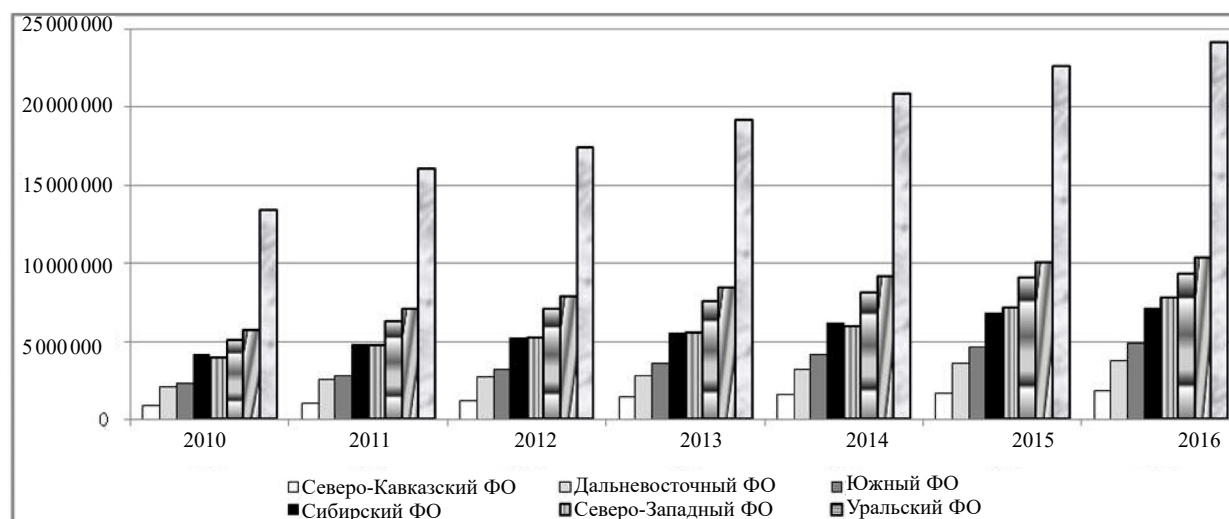


Рис. 1. Величина ВРП по всем ФО за период 2010-2016 гг.

Таблица 1. Показатели динамики ВРП по ФО за период 2010–2016 гг.

Федеральный округ	Ранг	Средний ВРП	СКО	Коэффициент вариации	Экссесс	Асимметрия
Центральный	1	19 109 271,9	3 767 630,1	19,7 %	–0,928	–0,164
Приволжский	2	8 389 904,2	1 666 178,1	19,9 %	–0,628	–0,441
Уральский	3	7 519 574,1	1 500 303,3	20,0 %	–0,564	–0,386
Северо-Западный	4	5 783 323,8	1 344 819,7	23,3 %	–0,650	0,358
Сибирский	5	5 678 745,7	1 084 220,1	19,1 %	–1,141	0,031
Южный	6	3 650 574,4	955 343,2	26,2 %	–1,474	–0,004
Дальневосточный	7	2 961 793,4	587 917,7	19,9 %	–1,041	0,050
Северо-Кавказский	8	1 378 548,5	338 719,8	24,6 %	–1,468	–0,197

список (в данном случае по убыванию среднего ВРП), а также характеристики вариативности ВРП за указанный период. В частности среднеквадратичное (СКО), или стандартное, отклонение является мерой разброса данных относительно их среднего значения по выборке. Можно сказать, что величина СКО оценивает «устойчивость» выборки, плавность изменения значений с течением времени. Однако измеряемая в миллионах рублей, как и среднее значение ВРП, величина СКО служит не самым удобным показателем разброса. Рассчитанный на ее основе коэффициент вариации дает оценку того же разброса данных вокруг среднего, однако уже не в абсолютных, а в относительных, процентных, единицах. Это позволяет не только оценить вариативность для каждого конкретного

ФО, но и сравнивать реальный разброс по различным округам, что практически невозможно сделать используя абсолютные значения. К примеру, прямое сравнение СКО Центрального ФО (3 767 630,1 млн руб.) с СКО Северо-Кавказского ФО (338 719,8 млн руб.) создает впечатление, что разброс величины ВРП Центрального ФО намного больше (более чем в 10 раз), чем тот же разброс для Северо-Кавказского ФО. Однако более корректное сравнение величин коэффициентов вариации для этих округов убеждает в обратном: относительный разброс ВРП в Северо-Кавказском ФО составляет 24,6 %, а в Центральном ФО почти на 5 % меньше – 19,7 %.

Дополнительно рассчитанные величины асимметрии и эксцесса позволяют конкретнее охарактеризовать изучаемую выборку. Так экс-

Таблица 2. Показатели вариативности ВРП по РФ за период 2010–2016 гг.

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Средний ВРП	4710971,0	5674034,6	6240758,6	6762875,0	7398533,8	8218829,2	8656766,8
СКО	3879265,5	4648411,8	5041164,7	5537421,1	5985427,2	6463858,5	6879174,0
Коэф. вариации	82,3 %	81,9 %	80,8 %	81,9 %	80,9 %	78,6 %	79,5%
Эксцесс	4,349	4,109	3,903	4,147	4,312	4,130	4,347
Асимметрия	1,892	1,838	1,791	1,862	1,900	1,831	1,882

цесс характеризует относительную остроконечность или сглаженность распределения по сравнению с нормальным распределением. В приведенной таблице для всех ФО за выбранный период эксцесс отрицателен. Это означает наличие относительно сглаженного распределения, т.е. изменение значений ВРП за весь рассматриваемый период не отличалось слишком сильными перепадами и пиками. Величина асимметрии характеризует степень несимметричности распределения относительно его среднего. Для Центрального, Приволжского, Уральского, Южного и Северо-Кавказского ФО асимметрия отрицательна, что свидетельствует об отклонении распределения в сторону отрицательных значений. Для Северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного ФО отклонение идет преимущественно в сторону положительных значений.

Весьма любопытные результаты дает сравнение рассчитанных статистических характеристик по отдельным округам с характеристиками, рассчитанными в целом по стране за каждый год изучаемого периода.

Показатели, приведенные в табл. 2, дают четкое представление о том, что разброс значений ВРП, измеряемый по стране в целом, т.е. иными словами характеризующий сравнительное положение по округам, намного выше, чем при изолированном рассмотрении каждого ФО в отдельности. В целом это совершенно естественное положение, особенно с учетом огромных размеров нашей страны и больших социально-экономических и географических различий разных территорий, входящих в со-

став государства.

Если коэффициент вариации в рассматриваемых по отдельности ФО колеблется в районе 20 %, то при учете всех ФО в одном экономическом пространстве он поднимается к 80 %. Это указывает на значительную разницу в величине ВРП по разным регионам. Положительный эксцесс за все приведенные годы подтверждает остроконечное распределение ВРП, также свидетельствующее о наличии выраженного пика, т.е. в данном случае о неравномерности значений ВРП в ФО. При этом положительная асимметрия указывает на отклонение распределения в сторону положительных значений.

Практическим следствием из сравнения приведенных таблиц статистических характеристик является вывод о преимущественном использовании обобщенных данных (табл. 2) при необходимости охарактеризовать социально-экономическое положение страны в целом в некий момент времени и прерогативном использовании более частных расчетов (табл. 1) в случае исследования конкретных экономических субъектов.

Кроме того, надо помнить о расширении возможностей исследования посредством использования в анализе различных производных от исходных статистических данных. Например, для сравнения ФО между собой целесообразно было бы рассмотреть ВРП в расчете на душу населения. Корректные статистические расчеты и преобразования являются мощным вспомогательным средством для изучения текущего положения и тенденций развития экономических субъектов разного уровня и страны в целом.

Список литературы

1. Кныш, А.А. Линейные модели в экономике / А.А. Кныш, С.В. Марвин, В.Б. Соловьянов. – Екатеринбург, 2017.
2. Мельников, Ю.Б. Улучшение адекватности экономических моделей / Ю.Б. Мельников,

Е.А. Онохина, С.А. Шитиков // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2018. – Т. 19. – № 1. – С. 94–106.

3. Регионы России. Социально-экономические показатели : стат. сб. – М., 2010–2018.

References

1. Knysh, A.A. Linejnye modeli v jekonomike / A.A. Knysh, S.V. Marvin, V.B. Solov'janov. – Ekaterinburg, 2017.

2. Mel'nikov, Ju.B. Uluchshenie adekvatnosti jekonomicheskikh modelej / Ju.B. Mel'nikov, E.A. Onohina, S.A. Shitikov // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – Т. 19. – № 1. – С. 94–106.

3. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli : stat. sb. – М., 2010–2018.

© Е.В. Радковская 2019

УДК 336.7

Д.А. СТАИН

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Ключевые слова: блокчейн; компетенции; образовательный процесс; цифровая трансформация.

Аннотация. Стремительное развитие технологий распределенных баз данных блокчейн и их внедрение в различные сферы хозяйственной деятельности порождает новые аспекты практического применения данной информационно-коммуникационной парадигмы. С другой стороны, цифровая трансформация образовательных моделей и процессов в вузах и других образовательных учреждениях определяет потребность в новых технологиях доступа к данным и их обработке.

Целью данной статьи является обзор экономической сущности применения технологии блокчейн для задач фиксации компетентностной модели студента и принятия решений в условиях цифровой трансформации экономики.

Проведен анализ теоретических основ блокчейна с точки зрения применимости в образовательном процессе.

Применение технологии блокчейн в образовательном процессе вуза позволяет более эффективно вести экономико-хозяйственную деятельность вуза, повышать экономический эффект от основных образовательных программ. Как следствие, анализ экономической сущности применения технологий блокчейн в образовательном процессе вуза является актуальным [2].

Технология блокчейн основывается на децентрализованном цифровом реестре (децентрализованной базе данных), что значительно повышает надежность такой системы по сравнению с классической централизованной системой. Любые изменения, вносимые в реестр, верифицируются всеми участниками распре-

деленной сети – с изменениями должны согласиться не менее 51 %. Такой подход позволяет анализировать все этапы транзакции, что минимизирует риск мошенничества [3].

Введение в повседневный обиход понятия блокчейн исторически совпало с введением понятия биткоин, что иногда порождает неправильные представления о тождественности этих двух понятий. Биткоин – это один из примеров практической реализации информационно-коммуникационной парадигмы блокчейн в контексте создания новой валюты. Распределенный реестр используется при создании криптовалюты для задач передачи и сохранения транзакций, представляя надежный, открытый и общедоступный инструмент доступа к данным [3], но это лишь один из примеров возможного применения технологии.

Технология блокчейн позволяет хранить данные о транзакциях в блоках. Каждый блок содержит временную метку и связан с предыдущим блоком. Весь массив данных загружается на компьютер каждого пользователя, подключенного к той или иной сети блокчейн. На первый взгляд, такой подход означает полную деанонимизацию деятельности пользователей распределенного реестра. Однако концепция такова, что в блоках содержится только сумма операции (в случае криптовалют или, например, смарт-контрактов) и контрольная сумма (хэш) дополнительной информации. Таким образом, подробности сделки не являются общедоступными [3].

Эффективным инструментом технологии блокчейн является так называемый смарт-контракт («умный контракт»). Смарт-контракт представляет собой набор программного кода, который является формализованным результатом юридических договоренностей сторон, участвующих во взаимодействии средствами технологии блокчейн. Данный набор кода вы-

полняется автоматически по мере наступления событий, таким образом автоматизируя выполнение достигнутых обязательств.

Основу нормативно-правового поля управления образовательным процессом составляет Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и актуальные федеральные государственные образовательные стандарты, в которых определяется понятие компетенций и матрицы компетенций студента.

Рассмотрим возможность применения распределенного реестра блокчейн в контексте компетентностной модели студента.

Пусть K – фактическая матрица компетенций студента:

$$K = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & \dots & k_{1m} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & \dots & k_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{n1} & k_{n2} & k_{n3} & \dots & k_{nm} \end{pmatrix}.$$

Столбцы матрицы K соответствуют компетенциям, строки – дисциплинам. В рамках образовательной программы студент должен приобрести m компетенций, освоив n дисциплин [4].

Для задач определения технологии заполнения матрицы компетенций предлагается расширенная матрица компетенций студента (табл. 1).

Обозначения в таблице:

- $D1, D2 \dots Dn$ – дисциплины, которые ведутся в образовательной организации в соответствии с учебным планом;
- Kv – вектор-строка, в которой вычисляется степень сформированности соответствующей компетенции в данный момент времени;
- Te – вектор-строка, в которой хранится номер семестра, в котором формирование данной дисциплины завершается;
- $P_{\mu\text{ТФ}}$ – сформированные квалификационно-ориентированной экспертной системой минимальные значения сформированности компетенций для соответствия модели μ -му профессиональному стандарту.
- t_i – формирование компетенций в i -м семестре.

Однозначно и единообразно определив справочники дисциплин и компетенций, реали-

зуемых в образовательных программах на территории Российской Федерации, можно получить децентрализованный реестр, включающий компетентностные модели обучающихся.

Преимущества такого подхода:

- возможность анализировать соответствие компетентностной модели требованиям профессиональных стандартов экспертно или средствами поддержки принятия решений в виде квалификационно-ориентированной экспертной системы управления образовательным процессом вуза [4];

- возможность основываясь на получаемых данных формировать индивидуальные образовательные траектории кадров реального сектора экономики с целью приобретения недостаточно развитых в компетентностной модели, но требующихся для развития экономики компетенций; в частности – компетенций цифровой экономики.

В соответствии с формой 2 «План достижения показателей и индикаторов» паспорта федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», количество специалистов, прошедших переобучение по компетенциям цифровой экономики в рамках дополнительного образования, к 2024 г. должно составить 1 млн человек [1]. Является очевидным, что требуется четкий механизм учета компетенций, в частности – компетенций цифровой экономики. Предлагаемая модель цифровой трансформации социально-экономических условий образовательного процесса позволяет эффективно решить такую задачу.

В результате экономическая сущность применения технологии блокчейн в образовательном процессе для задач фиксации цифровой модели компетенций студента в квалификационно-ориентированной экспертной системе управления образовательным процессом вуза заключается в большом количестве порождаемых и доступных для анализа, в том числе средствами *Big Data*, данных, что позволяет принимать более эффективные с экономической точки зрения решения в управлении учебным процессом образовательных учреждений и экономики региона в целом. С другой стороны, погружение процессов учета и верификаций в надежную и устойчивую за счет децентрализации и применения сильных криптографических алгоритмов среду, позволит снизить производ-

Таблица 1. Расширенная матрица компетенций студента

	$K1$	$K2$	...	Km	t_1	t_2	...	t_i
$D1$	q_{1y11}	q_{1y12}	...	q_{1y1m}	q_1		...	
$D2$	q_{2y21}	q_{2y22}	...	q_{2y2m}		q_2	...	
...	...	...	...	...	...		...	...
Dn	$q_{ny_{n1}}$	$q_{ny_{n2}}$	...	$q_{ny_{nm}}$			...	q_n
Kv	$q_{1y_{11}} +$ $+ q_{2y_{21}} +$ $+ q_{ny_{n1}}$	$q_{1y_{12}} +$ $+ q_{2y_{22}} +$ $+ q_{ny_{n2}}$	...	$q_{1y_{1m}} +$ $+ q_{2y_{2m}} +$ $+ q_{ny_{nm}}$			...	
Te	Kt_1	Kt_2	...	Kt_m			...	
P_{1TF}	P_{1TF1}	P_{1TF2}	...	P_{1TFm}			...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...
$P_{\mu TF}$	$P_{\mu TF1}$	$P_{\mu TF2}$	...	$P_{\mu TFm}$			...	

ственные затраты в области учета компетенций и подготовки информации для принятия решений, что также составляет экономическую сущность такого подхода.

Список литературы:

1. Федеральный проект Кадры для цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://digital.ac.gov.ru/about/26>.
2. Часовских, В.П. Технология блокчейн (blockchain) в образовании вузов и цифровой экономике / В.П. Часовских, В.Г. Лабунец, М.П. Воронов // Эко-потенциал. – 2017. – № 2(18). – С. 99–105.
3. 6 основных концепций блокчейн-технологий, которые вам нужно знать [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tradeix.com/essential-blockchain-technology-concepts>.
4. Стаин, Д.А. Квалификационно-ориентированная экспертная система управления образовательным процессом вуза в современных процессах непрерывного квалификационного развития кадров в России / Д.А. Стаин, Н.О. Вербицкая, Т.Г. Калугина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Образование. Педагогические науки. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 27–36.

References

1. Federal'nyj proekt Kadry dlja cifrovoj jekonomiki [Electronic resource]. – Access mode : <https://digital.ac.gov.ru/about/26>.
2. Chasovskih, V.P. Tehnologija blokchejn (blockchain) v obrazovanii vuzov i cifrovoj jekonomike / V.P. Chasovskih, V.G. Labunec, M.P. Voronov // Jeko-potencial. – 2017. – № 2(18). – S. 99–105.
3. 6 osnovnyh koncepcij blokchejn-tehnologij, kotorye vam nuzhno znat' [Electronic resource]. – Access mode : <https://tradeix.com/essential-blockchain-technology-concepts>.
4. Stain, D.A. Kvalifikacionno-orientirovannaja jekspertnaja sistema upravlenija obrazovatel'nyj processom vuzov v sovremennyh processah nepreryvnogo kvalifikacionnogo razvitija kadrov v Rossii / D.A. Stain, N.O. Verbickaja, T.G. Kalugina // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki. – 2018. – T. 10. – № 1. – S. 27–36.

Материалы V международной научно-практической конференции

«Проблемы и возможности современной науки»

Лиссабон, Португалия, 30–31 октября 2019 г

Proceedings of the V International Scientific Practical Conference

«Problems and Opportunities of Modern Science»

Lisbon, Portugal, October 30–31, 2019

Организационный комитет:

Воронкова О.В. (Россия)
Voronkova O.V. (Russia)
Тютюнник В.М. (Россия)
Tyutyunnik V.M. (Russia)
Бикезина Т.В. (Россия)
Bikezina T.V. (Russia)
Мушкет И.И. (Россия)
Mushket I.I. (Russia)
Курочкина А.А. (Россия)
Kurochkina A.A. (Russia)
Ризокулов Т.Р. (Таджикистан)
Rizokulov T.R. (Tajikistan)
Ялунер Е.В. (Россия)
Yaluner E.V. (Russia)
Серых А.Б. (Россия)
Serykh A.B. (Russia)
Гузикова Л.А. (Россия)
Guzikova L.A. (Russia)
Санджай Ядав (Индия)
Sanjay Yadav (India)
Малинина Т.Б. (Россия)
Malinina T.B. (Russia)
Беднаржевский С.С. (Россия)
Bednarzhevskij S.S. (Russia)
Петренко С.В. (Россия)
Petrenko S.V. (Russia)
Надточий И.О. (Россия)
Nadtochy I.O. (Russia)
Харуби Науфел (Тунис)
Kharroubi Naoufel (Tunisia)
Чамсутдинов Н.У. (Россия)
Chamsutdinov N.U. (Russia)
Аманбаев М.Н. (Казахстан)
Amanbayev M.N. (Kazakhstan)
Полукошко С.Н. (Латвия)
Polukoshko S.N. (Latvia)
Ду Кунь (Китай)
Du Kun (China)

Разделы конференции:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

MECHANICAL ENGINEERING:

- Стандартизация и управление качеством
– Standardization and Quality Management

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

INFORMATION TECHNOLOGY:

- Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
– Computers, Software and Computer Networks
- Математическое моделирование и численные методы
– Mathematical Modeling and Numerical Methods
- Информационная безопасность
– Information Security

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

ECONOMIC SCIENCES:

- Экономика и управление
– Economics and Management
- Математические и инструментальные методы экономики
– Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Учредитель
МОО «Фонд развития
науки и культуры»

УДК 658.5.012.7

О.В. КОНДРАТЬЕВА, О.А. КОНДРАТЬЕВА

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

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕРВИСА ПОДДЕРЖКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ключевые слова: древовидная схема показателей; оценка качества услуг; управление рисками; функциональность.

Аннотация. Объектом исследования является сервис поддержки информационных систем управления предприятием (ИСУП).

Цель статьи – предложить методику формирования плана мероприятий по снижению рисков ухудшения качества сервиса. Научная задача состоит в создании методики, способной гибко адаптироваться под существующие потребности рыночной экономики с учетом необходимости в быстрых изменениях.

Используя квалитетрический метод оценки рисков получены следующие результаты: проведен комплексный анализ параметров качества и разработана методология сверстки древовидной схемы показателей, основанная на практической значимости оценки качества услуг.

Риск в контексте задачи улучшения качества сервиса поддержки информационных систем управления предприятием (ИСУП) – это потенциально возможное внутреннее или внешнее событие, оказывающее негативное влияние на достижение цели улучшения качества и приводящее к нежелательным последствиям. Тогда как управление рисками – это процесс, включающий в себя идентификацию, оценку рисков, разработку и реализацию мероприятий по управлению рисками, а также мониторинг рисков. Целью управления рисками является обеспечение достижения целей по улучшению качества сервиса путем развития и поддержания организационной структуры, процессов и ресурсов, направленных на выявление, оценку, управление и мониторинг рисков.

Задачами управления рисками являются:

- своевременное выявление рисков ненадлежащего достижения целей в области качества;

- предотвращение реализации рисков или снижение их последствий до приемлемого уровня;

- мониторинг влияния рисков на достижение стратегических и операционных целей качества.

Ключевая особенность рисков – это неопределенность возникновения события, приводящего к реализации того или иного риска. Весь процесс находится в интервале «неопределенность-риск-определенность» и может быть измерен. Обозначим количество информации о характеристике объекта риска как I , тогда вероятностная мера Шеннона определяется выражением:

$$I = H(X) - H_0(X),$$

где $H(X)$ – исходная априорная неопределенность; $H_0(X)$ – апостериорная неопределенность той же характеристики.

Для управления рисками снижения качества предлагается пользоваться древовидной схемой показателей, той же по которой вычисляется комплексный показатель качества. Следовательно, предметом управления рисками являются следующие категории рисков:

- риски качества для Заказчиков – риски, связанные с ухудшением качества выполнения сервисных работ в глазах Заказчиков (функциональность, удобство, эмоциональный фон);

- процессные риски качества – риски, связанные с внутренней структурой, особенностями процессов компании (руководство, исполнители, нетрудовые ресурсы);

- риски неудовлетворительного качества для Владельцев – риски, связанные с ожидани-

ями владельцев (прибыльность, другой бизнес, самореализация);

– риски качества, существенные при организации взаимодействия с государством и обществом.

В зависимости от целей и задач компании могут быть выбраны различные показатели для оценки качества работы сервиса, согласно древовидной схеме показателей качества сервиса поддержки ИСУП. На основании выбранных показателей необходимо построить каталог рисков.

Структура управления рисками в компании включает вовлечение таких органов и подразделений как Совет директоров, Правление, Руководители структурных подразделений, прочие сотрудники.

Стратегия превентивного воздействия на риски осуществляется с целью создания условий, исключающих появление причин и факторов рисков. В процессе реализации стратегии разрабатываются мероприятия, направленные на уменьшение вероятности убытков (потерь), а также минимизацию их последствий.

Процедура управления рисками снижения качества сервиса поддержки ИСУП состоит из следующих этапов [5]:

- выявление рисков;
- составление списка рисков;
- качественный анализ «Вероятность-ущерб»;

– составление каталога актуальных рисков;

- назначение ролей;
- оценка рисков;
- разработка способа реагирования на риски;
- выполнение плана мероприятий управления рисками;
- мониторинг рисков.

Таким образом, в настоящей работе предложена методика управления рисками снижения качества применительно к сервису поддержки ИСУП, в которой рассмотрены способы реагирования на критически важные для показателей качества риски. Также исследована взаимосвязь древовидной схемы показателей качества и каталога значимых рисков.

Следует отметить, что несмотря на то, что предложенная методика опирается на хорошо зарекомендовавшие себя методы анализа рисков, особенности сервиса поддержки ИСУП требуют существенных изменений в анализе и процессе управления рисками, так как для показателей качества применяются не только финансовые, но и качественные, количественные и суммовые показатели, адекватно отражающие процессы, происходящие в рамках сервиса. Все это позволяет формировать мероприятия, охватывающие все значимые сферы по управлению рисками снижения качества сервисов поддержки ИСУП.

Список литературы

1. Кондратьева, О.В. Квалиметрический подход к оценке инфраструктуры услуги в сфере информационных технологий / О.В. Кондратьева // Инновационные технологии управления : сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. – 2017. – С. 219–221.
2. Кондратьева, О.В. Реинжиниринг процессов сервиса поддержки ИСУП в разрезе современных подходов улучшения качества услуг / О.В. Кондратьева, О.А. Кондратьева. – 2018. – Т. 1. – С. 151–153.
3. Кондратьева, О.В. Методические подходы к повышению качества поддержки автоматизированной системы управления производством / О.В. Кондратьева // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. – Т. 16. – № 2–3. – С. 363–368.
4. Фролова, Е.А. Оценка уровня качества сложных технических систем на этапе разработки / Е.А. Фролова // Вопросы радиоэлектроники. – 2011. – Т. 1. – № 3. – С. 173–178.
5. Tushavin, V.A. Comparisons of qualitative assessments of employees work by randomized indicators of employees work by randomizen indicators / V.A. Tushavin, E.G. Semenova, M.S. Smirnova, E.A. Frolova // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2015. – № 10(16). – P. 7280–7287.

References

1. Kondrat'eva, O.V. Kvalimetriceskij podhod k ocenke infrastruktury uslugi v sfere informacionnyh tehnologij / O.V. Kondrat'eva // Innovacionnye tehnologii upravlenija : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Nizhegorodskij gosudarstvennyj pedagogičeskij universitet imeni Koz'my Minina. – 2017. – S. 219–221.
2. Kondrat'eva, O.V. Reinzhiniring processov servisa podderzhki ISUP v razreze sovremennyh podhodov uluchshenija kachestva uslug / O.V. Kondrat'eva, O.A. Kondrat'eva. – 2018. – T. 1. – S. 151–153.
3. Kondrat'eva, O.V. Metodicheskie podhody k povysheniju kachestva podderzhki avtomatizirovannoj sistemy upravlenija proizvodstvom / O.V. Kondrat'eva // Jekonomika i menedzhment sistem upravlenija. – 2015. – T. 16. – № 2–3. – S. 363–368.
4. Frolova, E.A. Ocenka urovnja kachestva slozhnyh tehničeskix sistem na jetape razrabotki / E.A. Frolova // Voprosy radiojelektroniki. – 2011. – T. 1. – № 3. – S. 173–178..

© О.В. Кондратьева, О.А. Кондратьева, 2019

УДК 338.28

Е.А. ПОПОВ, Ю.П. ШУЛЬГИН

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В НЕСТАНДАРТНЫХ СИТУАЦИЯХ НА БАЗЕ СКВОЗНОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Ключевые слова: качество; неопределенность; нестандартные задачи; конкурентоспособность; судоремонт.

Аннотация. Целью исследования является поиск направлений оптимизации производственных систем судоремонтных предприятий Приморского края России. Для достижения цели автором были поставлены и решены в ходе работы следующие задачи: произведен анализ деятельности судоремонтной организации с целью повышения эффективности производимых работ, определены временные затраты на выполнение отдельных видов судоремонтных работ, определены риски, сопровождающие процесс принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций в судоремонтной деятельности.

В научно-исследовательской деятельности применены следующие научно-исследовательские методы: анализ, синтез, процессный и системный подходы. Результатом научно-исследовательской работы является анализ простоев в работах и затрат трудовых ресурсов сверх отведенной нормы на конкретные работы в судоремонтной деятельности анализируемого предприятия, анализ основы механизма по минимизации влияния фактора неопределенности на производственные процессы.

В условиях стремительно растущей конкуренции в сфере промышленности многие компании ведут свою деятельность не только в направлении закрепления собственных позиций на рынке, но и в направлении модернизации собственной системы менеджмента до качественно нового уровня развития. Современные производственные системы требуют детальной оценки текущей ситуации и внесения корректировок

в технологические процессы, как того требует основной принцип системы менеджмента качества – «непрерывное улучшение» [1].

Одним из способов решения задач, связанных с повышением эффективности деятельности в процессе «непрерывного улучшения», является обеспечение оптимальных условий реализации технологических процессов и создание эффективной системы менеджмента качества на предприятии, дающей возможность достижения удовлетворенности заказчика [2]. В основе научно-исследовательской деятельности данной работы лежат анализ, синтез, процессный и системный подходы.

На основе детального анализа деятельности судоремонтных предприятий Приморского края выявлено, что со стороны заказчика ключевую роль играют следующие требования к результату работ:

- 1) максимальная скорость выполнения работы;
- 2) максимальное удобство в использовании отремонтированного агрегата;
- 3) минимальные затраты.

При этом выполнение приведенных выше критериев зачастую невозможно в полной мере ввиду сопровождения работ некоторой степенью неопределенности, выраженной в выявлении нестандартных ситуаций в процессе деятельности.

С целью анализа степени встречаемости нестандартных задач в текущих процессах судоремонтных предприятий был проведен эксперимент, сопровождающийся поэтапным анализом работ одного из судоремонтных предприятий Приморского края (результаты представлены в табл. 1).

Для проведения эксперимента была сделана выборка в размере десяти наименований из работ, проводимых анализируемым пред-

Таблица 1. Анализ судоремонтных работ

№ п/п	Анализируемая работа (заказ)	Скорость выполнения (факт/среднее значение), %	Причины превышения средних сроков (если имеет место)	Наличие нестандартных ситуаций, да/нет	Действия, принятые для решения (если имеет место)
1	Ремонт аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) вспомогательного дизельного генератора (ВДГ)	127	Внесение изменений в конструкцию приводит к недоступности отдельных датчиков	Да	Демонтаж конструктивных изменений по согласованию с заказчиком
2	Ремонт АПС главного дизельного двигателя (ГД)	91	—	Нет	—
3	Ремонт АПС аварийного дизельного генератора (АДГ)	143	Свой датчик автоматчик не может демонтировать до тех пор, пока специалист другой специализации (дизелист) не закончит начатые работы	Нет	Работы отложены до получения доступа к объекту работ
4	Ремонт АПС редуктора	94	—	Нет	—
5	Ремонт схемы автоматики котла	100	—	Нет	—
6	Ремонт схемы автоматики опреснительной установки	99	—	Нет	—
7	Ремонт АПС машинного отделения	185	Использование токсичных устаревших теплоизоляционных материалов (асбест) в машинном отделении приводит к необходимости применения специализированных средств индивидуальной защиты, которых на момент выполнения работ нет в наличии в силу специфики отрасли	Да	Закупка специализированных средств индивидуальной защиты
8	Ремонт схемы резервирования масляного насоса	93	—	Нет	—
9	Ремонт схемы резервирования пожарного насоса	60	—	Нет	—
10	Ремонт пожарной сигнализации	110	Недоступность помещений – персонал судна не сдал ключи	Да	Вызов сотрудников по согласованию с заказчиком

приятием. В ходе эксперимента автором определялось время выполнения каждой из десяти случайных работ, результаты фиксировались. В том случае, если во время выполнения работ возникали внештатные ситуации, требующие дополнительных согласований, привлечения

сторонних специалистов или вызывающие простои в работе, в данных о ходе работ делалась соответствующая пометка с указанием причины и действиях, предпринятых со стороны исполнителей работ.

После сбора данных по предприятию со-

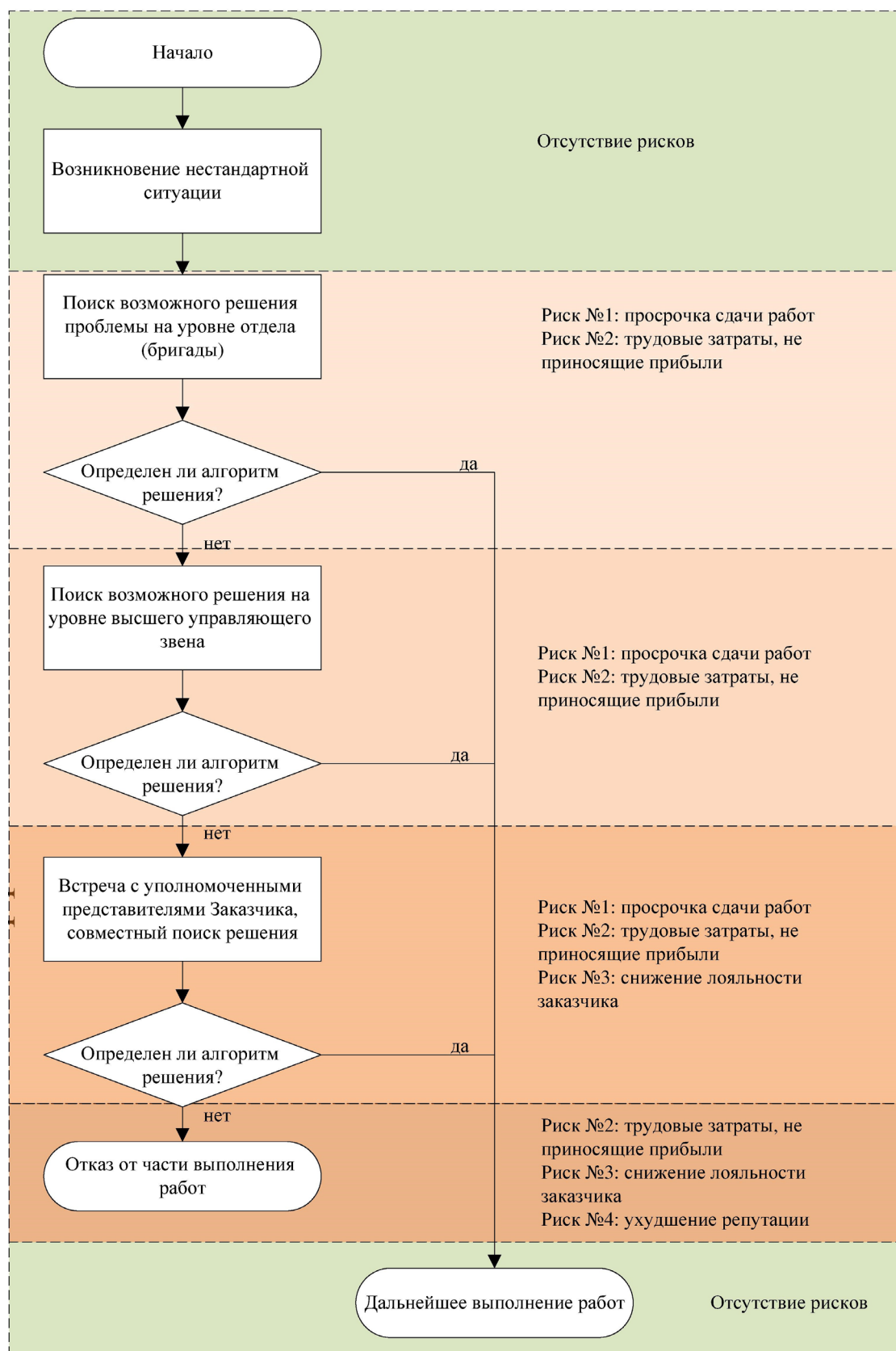


Рис. 1. Процесс решения нестандартной задачи на предприятиях судоремонтной отрасли

биралась статистика по среднему времени выполнения проанализированных в ходе эксперимента работ. Фактические значения скорости выполнения работ сравнивались со средними значениями в виде соотношения, результаты формировались в %. Данные систематизировались в табличной форме.

Исходя из результатов проведенного эксперимента установлено, что отклонение от средних сроков выполняемых работ произошло в 40 % случаев, при этом 75 % ситуаций с превышением средних сроков выполнения работ произошли в результате столкновения специалистов с нестандартной задачей, требующей дополнительного анализа и ресурсов.

Так как основные простои в работах и затраты трудовых ресурсов сверх отведенной нормы на конкретные работы связаны с нестандартными ситуациями, не имеющими шаблонных решений, необходимо формирование механизма по минимизации влияния фактора неопределенности.

Проблема заключается в том, что нестандартные ситуации, возникающие в операционной деятельности подразделений, часто затрагивают и процессы связанных с ними отделов компании.

В ходе анализа порядка принятия решений в судоремонтных организациях для решения нестандартных задач была составлена схема, приведенная на рис. 1, отражающая риски текущего положения вещей.

В том случае, если решение нестандартных ситуаций не происходит централизованно, с фиксацией решений и выработкой политики по решению аналогичных задач в будущем, система управления организации не получает прироста эффективности после выполнения нестандартных задач, а приобретает негативный опыт, выражающийся в рисках выполнения подобных

работ в будущем.

Как показано на рис. 1, при решении нестандартных задач в работе судоремонтной компании наиболее вероятны 4 вида рисков:

- 1) просрочка сдачи работ;
- 2) трудовые затраты, не приносящие прибыли;
- 3) снижение лояльности заказчика;
- 4) ухудшение репутации.

При этом сложность и сроки решения нестандартных задач увеличиваются с каждым уровнем решения проблемы.

При решении нестандартной задачи на уровне отдела риски минимальны, хотя и ведут к снижению маржинальности работ и возможному нарушению сроков договора, а при вовлечении заказчика в процесс урегулирования отношений возможна потеря дальнейших партнерских взаимодействий или даже снижение доверия со стороны других пользователей судоремонтных услуг и, как следствие, ухудшение репутации на рынке.

Решением данной проблемы в части минимизации частоты рискованных ситуаций может служить повышение эффективности взаимодействия внутренних подразделений судоремонтной организации в виде накопления опыта решения нестандартных задач и, как следствие, постоянное улучшение собственной операционной деятельности [3]. Автором предлагается формирование кейсов-решений, использование которых будет возможно для каждого из представителей персонала судоремонтной компании в ситуации неопределенности.

Внедрение таких кейсов в производственную среду компании позволит обеспечить сквозную интеграцию процессов улучшения в работу судоремонтной организации при обеспечении наибольшей эффективности деятельности.

Список литературы

1. Петухова, Н.А. Оценка надежности технологической системы по параметрам качества продукции / Н.А. Петухова, О.В. Карпова, К.В. Жегера // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 23–26.
2. Попов, Е.А. Оценка результативности процессов в системе сквозного интегрированного управления качеством на судоремонтном предприятии / Е.А. Попов, Ю.П. Шульгин / Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – № 2. – С. 72–75.
3. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества : учеб. пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко. – М., 2005.

References

1. Petuhova, N.A. Ocenka nadezhnosti tehnologicheskoy sistemy po parametram kachestva produkcii / N.A. Petuhova, O.V. Karpova, K.V. Zhegera // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 23–26.
2. Popov, E.A. Ocenka rezul'tativnosti processov v sisteme skvoznogo integrirovannogo upravlenija kachestvom na sudoremontnom predpriyatii / E.A. Popov, Ju.P. Shul'gin / Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2018. – № 2. – S. 72–75.
3. Ponomarev, S.V. Upravlenie kachestvom produkcii. Instrumenty i metody menedzhmenta kachestva : ucheb. posobie / S.V. Ponomarev, S.V. Mishhenko. – M., 2005.

© Е.А. Попов, Ю.П. Шульгин, 2019

УДК 004

Д.В. СЕВЕРИН, М.И. ПАХОМЕНКОВА, Д.В. ДРОЗДОВ
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула

ОБЗОР СТРАТЕГИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Ключевые слова: защита информации; киберпреступления; политика безопасности; средства защиты информации.

Аннотация. Цель статьи – рассмотреть основные понятия безопасности в информационных системах.

Основной задачей настоящей статьи является систематизация процесса выбора инструментов защиты информации, также рассматривается целесообразность выбора конкретных систем защиты информации с точки зрения имеющихся возможностей и целей обеспечения информационной безопасности.

Гипотеза: возможность выбора наиболее эффективных средств обеспечения информационной безопасности существенно повысит общую безопасность информационных систем.

Методы: систематизация выбора стратегии защиты информации, анализ основных видов киберпреступлений и выбор наиболее эффективного средства защиты.

В результате сформулирован вывод о необходимости систематизации выбора эффективных средств обеспечения информационной безопасности.

Понятие информационной безопасности

Доступ к интернету и его использование стали повсеместными, вследствие чего правильное ведение политики безопасности стало одним из основных аспектов сохранности конфиденциальной информации и вызывает озабоченность у специалистов по вопросам национальной кибербезопасности. Существуют угрозы, направленные против либо личной безопасности пользователя, либо против компьютера. Когда система заражается программным

обеспечением, предназначенным для уничтожения данных или захвата системы, под угрозу попадают цифровые активы, конфиденциальность и возможность использования компьютера. В современное время индивидуальные пользователи получают меньше шансов, чем корпоративные, иметь адекватную технологическую инфраструктуру и обладать необходимыми навыками кибербезопасности. Отсутствие эффективной системы безопасности угрожает не только финансовому, социальному и психологическому благополучию индивидуальных пользователей, но и компаниям, национальным экономикам и киберинфраструктурам.

Информационная безопасность – это процесс, посредством которого финансовое учреждение защищает создание, хранение, удаление и передачу конфиденциальной информации [1]. Основой обеспечения информационной безопасности является борьба с тремя основными угрозами: внутренними и внешними угрозами; информационными угрозами; угрозами со стороны находящейся в системе информации. Учреждения должны поддерживать эффективные программы информационной безопасности и соразмерные им эксплуатационные сложности.

Стратегии защиты информации

Необходимый уровень защищенности информации обеспечивает создание и поддержание работоспособности эффективного комплекса средств защиты информации. Обеспечить такой уровень может ведение рациональной политики безопасности, включающей совокупность организационных мероприятий и технических средств защиты информации, в том числе шифровальных. К техническим средствам можно отнести: используемую вычислительную технику и сети; средства передачи,

приема и обработки информации; программные средства, предназначенные для защиты информации.

Организацию работы по обеспечению информационной безопасности можно разделить на четыре этапа:

- 1) определение угроз безопасности и формирование моделей угроз на их основе;
- 2) разработка системы защиты на основе сформированных моделей угроз;
- 3) тестирование системы защиты;
- 4) обеспечение лиц, ответственных за защиту информации, необходимыми инструкциями и их учет.

При формировании системы безопасности необходимо опираться на следующие факторы: структуру информационной системы, наличие и тип подключения к сетям общего доступа, режим обработки информации, групповую политику пользователей информационной системы.

При формировании систем управления информационной безопасностью следует стремиться к:

- 1) снижению числа выделенных функций;
- 2) уникальности каждой функции;
- 3) полному охвату всех функциональных процессов совокупностью всех функций;
- 4) сравнимой масштабности всех функций в процессе обеспечения информационной безопасности.

Содержание функций определяется прежде всего характером возможных угроз. Сформировав изначально перечень потенциальных угроз можно задавать множество функций для должного обеспечения информационной безопасности.

Для формирования перечня угроз безопасности угрозы классифицируют по следующим признакам: по объекту воздействия, по используемой уязвимости, по способу реализации, по видам потенциальных источников, по виду нарушаемого свойства информации [2].

Чтобы быть эффективной система информационной безопасности должна иметь документированные процессы для постоянного выявления угроз и уязвимостей.

Средства защиты информации

Средства защиты информации включают в себя различные системы, направленные на нейтрализацию угроз информационной безопасности. Угрозы можно классифицировать по их

степени воздействия на информационную систему в данный момент времени:

- 1) угроза имеет теоретический характер и еще не возникла;
- 2) угроза имеет потенциальный характер, но еще не воздействует на информационную систему и не проникла к защищенной информации;
- 3) угроза проникла в информационную систему, но еще не имеет доступа к защищенной информации;
- 4) угроза имеет доступ к защищенной информации, но имеет локальный характер воздействия;
- 5) угроза начинает проникать повсеместно и приобретает глобальный характер воздействия.

Исходя из этой классификации можно выбирать рациональные и эффективные средства защиты информации. Эти средства можно разделить на три основные группы в зависимости от способа реализации: аппаратные, программные и криптографические методы.

Аппаратные средства – это технические устройства, которые аппаратными методами решают поставленные задачи для нейтрализации угроз. Основное их преимущество – независимость от внешних факторов и довольно высокий уровень надежности. К недостаткам можно отнести высокую стоимость оборудования и недостаточную универсальность. Примеры таких устройств:

- 1) устройства идентификации пользователей информационной сети;
- 2) устройства предупреждения о несанкционированных действиях на электронных устройствах;
- 3) устройства уничтожения информации;
- 4) устройства шифрования.

Программные средства решают те же задачи, что и аппаратные, но на программном уровне. Главное преимущество – универсальность. Недостатки – использование части вычислительной мощности информационной системы и, следовательно, зависимость от технического обеспечения. Основные программные средства защиты:

- 1) антивирусное ПО;
- 2) механизмы защиты, встроенные в операционную систему.

Криптографические средства – методы преобразования информации (кодирование, шифрование), результатом которого является

невозможность использования зашифрованных данных без предъявления ключа. Данный метод защиты является самым надежным на текущее время. Криптографические программы могут быть встроены в операционную систему (*cryptographic services provider*), а также выполнены в виде отдельных приложений, например КриптоПРО, *ViPNet CSP*, *Microsoft Base Cryptographic Provider*.

Киберпреступления

Целенаправленные кибератаки являются общим оружием для подрыва целостности интернет-операций и получения доступа к защищенной информации. Организаторы этих атак крадут интеллектуальную собственность, ведут кибершпионаж, наносят ущерб инфраструктуре и создают неопределенность среди пользователей. Они могут иметь как тактические, так и стратегические цели.

Чтобы выбрать эффективную систему защиты информации необходимо проанализировать способ и пути воздействия угрозы.

Атака типа «отказ в обслуживании» (*DoS*) и «распределенный отказ в обслуживании» (*DDoS*)

Эта атака переполняет ресурсы системы и поражает вычислительную систему с целью довести ее до отказа. Отказ в обслуживании не дает прямых преимуществ для злоумышленников, однако если атакованный ресурс принадлежит бизнес-конкуренту, то выгода для злоумышленника может быть достаточно реальной. Другая цель атаки *DoS* может заключаться в том, чтобы перевести систему в автономный режим, чтобы можно было запустить другой вид атаки.

Влияние *DDoS* атак на финансовое состояние бизнеса довольно велико. Данный вид атак набирает обороты, поэтому не принимать соответствующих мер по защите крайне убыточно для бизнеса. Самые опасные *DDoS* атаки все больше становятся направлены не на техническую составляющую компании, а на людей. Неправильно настроенный системным администратором маршрутизатор может повлечь за собой большие убытки от *DDoS* атаки. Поэтому следует акцентировать внимание на организационные меры защиты против данного вида атак.

Человек посередине (*MitM*) атака

Атака *MitM* происходит когда хакер «вставляет» себя между коммуникациями клиента и сервера. Взломщик подключается к каналу между двумя жертвами, вмешивается в протокол передачи данных и получает контроль над всеми передаваемыми сообщениями. В этом типе атаки злоумышленник захватывает сеанс между доверенным клиентом и сетевым сервером. Атакующий компьютер подставляет свой *IP*-адрес доверенному клиенту, в то время как сервер продолжает сеанс, полагая, что он взаимодействует с клиентом.

Наиболее часто данный тип атаки проводят через *Wi-Fi* сети. Чтобы обеспечить безопасную передачу конфиденциальной информации по *Wi-Fi* сети нужно использовать только закрытые *Wi-Fi* сети, либо использовать *VPN*.

Атака межсайтового скриптинга (*XSS*)

XSS-атаки используют сторонние веб-ресурсы для запуска скриптов в веб-браузере жертвы или в приложении. В частности, злоумышленник вводит полезную загрузку с вредоносным *JavaScript* в базу данных веб-сайта. Когда жертва запрашивает страницу с веб-сайта, то веб-сайт передает страницу с полезной загрузкой злоумышленника как часть тела *HTML* в браузер жертвы, который выполняет вредоносную функцию. Наиболее опасные последствия возникают, когда *XSS* применяется для использования дополнительных уязвимостей.

Наиболее подвержены такому типу атаки сайты, построенные на базе *CMS*. Поэтому стоит более тщательно подходить к выбору плагинов, используемых в *CMS*. Для крупных проектов с большим количеством циркулирующей конфиденциальной информации пользователей лучше не использовать системы управления контентом [3].

Вредоносное ПО (*Malware attack*)

Вредоносное программное обеспечение (**ПО**) может быть описано как нежелательное ПО, установленное в системе без согласия пользователя. Оно может присоединяться к законному коду и распространяться, может скрываться в полезных приложениях или реплицироваться через Интернет. Один из наиболее распростра-

ненных типов вредоносных программ – макровирусы. Эти вирусы заражают такие приложения, как *Microsoft Word* или *Excel*. Макровирусы присоединяются к последовательности инициализации приложения, и при открытии приложения вирус выполняет инструкции перед передачей в приложение. Вирус реплицирует себя и присоединяется к другому коду в компьютерной системе.

Снизить риск заражения можно как техническими средствами, так и организационными мерами. Наиболее эффективным средством защиты является использование операционной системы с закрытой файловой системой, однако такие ограничения накладывают определенные рамки в сфере разработки ПО, поэтому не всегда целесообразно их использовать. Также снижают риск заражения антивирусные продукты, использующие проактивную защиту, но это требует большого опыта и знаний персонала. Несмотря на все перечисленное, полной защи-

ты от заражения вредоносными программами не существует, и все перечисленные средства лишь снижают риск заражения.

Заключение

Таким образом, систематизация выбора наиболее эффективных средств обеспечения информационной безопасности зависит в первую очередь от ведения рациональной политики безопасности. Каждой организации/отрасли необходимо учитывать использование системы управления информационной безопасностью в своей работе. Существующие в настоящее время структуры для таких систем в значительной степени сосредоточены на использовании технологий в качестве средств защиты информационных систем. В этой статье были рассмотрены доступные средства защиты данных и представлен системный подход к выбору эффективной системы защиты.

Список литературы

1. FFIEC Information Technology Examination Handbook // FFIEC IT Examination Handbook Infobase [Electronic resource]. – Access mode : https://ithandbook.ffiec.gov/media/274793/ffiec_itbooklet_informationsecurity.pdf.
2. Mukhanova, A.A. Vulnerability Classification of Information Security in Corporate Systems / A.A. Mukhanova, A.M. Fedotov // Information – An International Interdisciplinary Journal. – Japan : International Information Institute. – 2014. – Vol. 17. – Iss. 1. – P. 219–228.
3. Рубин, О.И. Обзор современных систем управления контентом веб-сайтов / О.И. Рубин, А.Р. Харисов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 4(115).
4. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных // ФСТЭК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://fstec.ru/component/attachments/download/289>.

References

3. Rubin, O.I. Obzor sovremennyh sistem upravlenija kontentom veb-sajtov / O.I. Rubin, A.R. Harisov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 4(115).
4. Bazovaja model' ugroz bezopasnosti personal'nyh dannyh pri ih obrabotke v informacionnyh sistemah personal'nyh dannyh // FSTJeK [Electronic resource]. – Access mode : <https://fstec.ru/component/attachments/download/289>.

© Д.В. Северин, М.И. Пахоменкова, Д.В. Дроздов, 2019

УДК 51-74, 539.3

А.Е. ПАУЛЬЗЕН

Новокузнецкий институт – филиал ФГБОУ ВО «Кемеровского государственного университета»,
г. Новокузнецк

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ТКАНЫХ ПРЕГРАД ИЗ ПОЛИМЕРНОЙ ТКАНИ С ТВЕРДЫМ ПОРАЖАЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Ключевые слова: полимерная ткань; поражающий элемент; температурное поле; энергопоглощение.

Аннотация. В работе рассматриваются подходы к моделированию тканых материалов и процессов их взаимодействия с ударным элементом.

Задача моделирования ставится на этапе проектирования легкой бронезащиты. Отмечается, что существующие расчетно-теоретические методы моделирования быстропротекающих процессов в целом основаны на полномасштабном моделировании отдельных нитей, что требует суперкомпьютера, или представлении слоев в виде сплошной среды, что исключает моделирование продергивания нитей. Показана перспективность применения тепловых методов. Практическая значимость работы заключается в возможности применения математической модели к оценке энергопоглощения в полимерных тканых бронематериалах при соударении с поражающим элементом.

Применение многослойных материалов в качестве бронезащиты требует разработки методов моделирования высокоскоростного взаимодействия слоистой тканой преграды с поражающим элементом. Эти методы необходимы как для оценки качества броневых преград, так и для подбора оптимальных параметров бронепакета. Экспериментальные методы исследования, основанные на разрушении опытных образцов, дают оценку защитных свойств только в условиях проведения эксперимента и не позволяют оценить энергопоглощение при изменении этих условий.

Применение теоретических моделей требует корректного описания физических процессов, и при этом можно рассмотреть только самые простые варианты конструкции, что делает эти модели малоэффективными при анализе поведения многослойных образцов с различными физико-механическими параметрами слоев.

Один из подходов к расчетно-теоретическому исследованию основан на получении приближенных оценок напряжений, деформаций и поглощаемой энергии в нитях. В работе [1] приводится модель, в которой поглощение энергии происходит только за счет компрессионных эффектов – накопления остаточной деформации слоев при ударе и при последующих столкновениях слоев. При этом не рассматривается трение нитей.

Для получения наиболее близкого к реальному поведению тканого материала под действием высокоскоростного нагружения в работе [2] предприняты попытки полномасштабного моделирования на микроуровне с детализацией отдельных нитей материала. При всей наглядности процесса взаимодействия недостатком такого подхода являются высокие требования к вычислительным мощностям.

Более экономичный подход предложен Н.Ю. Долганиной. Он основан на замене многослойной преграды на эквивалентную по массе двух- или трехслойную преграду, что позволяет анализировать поведение многослойного пакета без детализации по слоям.

В работе [3] описан подход, основанный на методе применения обобщенных моделей деформирования конструкций, ткань аппроксимируется сплошной анизотропной средой с двумя главными направлениями, соответствующими ориентации нитей основы и утка.

В работе [4] ткань рассматривается как регулярная структура, в которой выделяется элементарный периодический элемент. Для дальнейшего упрощения применяется принцип, согласно которому синусоидальная форма нитей аппроксимируется набором прямолинейных участков, а форма поперечного сечения нитей аппроксимируется прямоугольниками.

В статье [5] использован сеточно-ячеечный метод разбиения преграды. Он позволяет учесть распространение разрывов вдоль характеристических поверхностей.

В последние годы появились работы по комплексному расчетно-экспериментальному исследованию энергопоглощения на основе анализа динамических температурных полей при ударе (О.Н. Будадин, В.О. Каледин, В.П. Вавилов, С.О. Козельская).

В работе [6] рассматривается нагрев образцов при ударе как косвенный эффект взаимодействия. Тепло выделяется при необратимой деформации и трении нитей. Коэффициент теплового эффекта, найденный идентификацией модели, показывает какая доля необратимо рассеянной энергии выделяется в виде тепла. Результатом вычислений является распределение температуры по поверхности образца, и эти

данные могут сравниваться с данными тепловизионной съемки.

Таким образом, тепловой метод является перспективным для оценки энергопоглощающей способности тканых образцов, однако в этом методе пока остаются нерешенными следующие вопросы:

- использованная математическая модель безмоментной оболочки не позволяет учитывать различия энергопоглощения по слоям;

- в этой модели возникает сингулярность в точке соударения в начальный момент времени, которая может приводить к аномальной чувствительности температуры к вариации параметров удара.

Поэтому для моделирования наблюдаемых в экспериментах температурных полей в мягких оболочках актуально устранение этих недостатков.

Разработанная математическая модель, записанная в форме дискретных уравнений движения, требует своей реализации в виде вычислительной программы. В [7] приводится пример методики программной реализации алгоритмов математического моделирования с применением функционально-объектного подхода программирования.

Список литературы

1. Харченко, Е.Ф. Композитные, текстильные и комбинированные бронематериалы. Механизмы взаимодействия с баллистическими поражающими элементами / Е.Ф. Харченко, А.Ф. Ермоленко. – М. : ОАО ЦНИИСМ. – 2013. – Т. 1. – 294 с.
2. Моссаковский, П.А. Экспериментальное исследование и конечно-элементный анализ тканых композитов в условиях ударного нагружения / П.А. Моссаковский, Ф.К. Антонов, Т.А. Белякова и др. // Проблемы прочности и пластичности. – 2014. – № 76(1). – С. 39–45.
3. Клебанов, Я.М. Метод обобщенных моделей в задачах нелинейного деформирования тканых материалов / Я.М. Клебанов, Е.Н. Ерохина // Труды четвертой Всероссийской научной конференции с международным участием. Математические модели механики, прочности и надежности элементов конструкций, 2007. – С. 128–131.
4. Берендеев, Н.Н. Структурная модель гибкого тканого композита / Н.Н. Берендеев, Д.А. Кожанов, А.К. Любимов // Проблемы прочности и пластичности. – Н. Новгород : ННГУ, 2015. – С. 162–171.
5. Гребенюк, И.И. Моделирование параметров пробития композита высокоскоростным поражающим элементом / И.И. Гребенюк, В.А. Лукомец, А.В. Наговицын // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – Н. Новгород : Нижегородский военный институт инженерных войск, 2011. – С. 125–126.
6. Будадин, О.Н. Приближенная модель термомеханических процессов в броневой защите из ткани при взаимодействии с поражающим элементом / О.Н. Будадин, В.О. Каледин, С.О. Козельская, А.Е. Гилева, Е.А. Вякина // Контроль. Диагностика. – 2017. – № 5. – С. 28–33.
7. Нагайцева, Н.В. Особенности построения математических моделей в программном комплексе Композит-НК / Н.В. Нагайцева, Е.В. Равковская // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2013. – № 10(31). – С. 48–51.

References

1. Harchenko, E.F. Kompozitnye, tekstil'nye i kombinirovannye bronematerialy. Mehanizmy vzaimodejstvija s ballisticheskimi porazhajushhimi jelementami / E.F. Harchenko, A.F. Ermolenko. – M. : OAO CNIISM. – 2013. – T. 1. – 294 s.
2. Mossakovskij, P.A. Jeksperimental'noe issledovanie i konechno-jelementnyj analiz tkanyh kompozitov v uslovijah udarnogo nagruzhenija / P.A. Mossakovskij, F.K. Antonov, T.A. Beljakova i dr. // Problemy prochnosti i plastichnosti. – 2014. – № 76(1). – S. 39–45.
3. Klebanov, Ja.M. Metod obobshhennyh modelej v zadachah nelinejnogo deformirovanija tkanyh materialov / Ja.M. Klebanov, E.N. Erohina // Trudy chetvertoj Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Matematicheskie modeli mehaniki, prochnosti i nadezhnosti jelementov konstrukcij, 2007. – S. 128–131.
4. Berendeev, N.N. Strukturnaja model' gibkogo tkanogo kompozita / N.N. Berendeev, D.A. Kozhanov, A.K. Ljubimov // Problemy prochnosti i plastichnosti. – N. Novgorod : NNGU, 2015. – S. 162–171.
5. Grebenjuk, I.I. Modelirovanie parametrov probitija kompozita vysokoskorostnym porazhajushhim jelementom / I.I. Grebenjuk, V.A. Lukomec, A.V. Nagovicyn // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – N. Novgorod : Nizhegorodskij voennyj institut inženernyh vojsk, 2011. – S.125–126.
6. Budadin, O.N. Priblizhennaja model' termomehanicheskikh processov v bronevoj zashhite iz tkani pri vzaimodejstvii s porazhajushhim jelementom / O.N. Budadin, V.O. Kaledin, S.O. Kozel'skaja, A.E. Gileva, E.A. Vjachkina // Kontrol'. Diagnostika. – 2017. – № 5. – S. 28–33.
7. Nagajceva, N.V. Osobennosti postroenija matematicheskikh modelej v programmnom komplekse Kompozit-NK / N.V. Nagajceva, E.V. Ravkovskaja // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2013. – № 10(31). – S. 48–51.

© А.Е. Паульзен, 2019

УДК 34

Л.О. КУЗЬМИНА, М.В. САПСАЙ, А.Р. ЗОЛОТАРЕВА

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ОСОБЕННОСТИ ТАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВА ВЕРБАЛЬНЫХ СЛЕДСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ

Ключевые слова: киберпреступления; расследование киберпреступлений; тактика расследования киберпреступления.

Аннотация. В статье рассмотрены особенности тактики производства следственных действий при расследовании киберпреступлений.

Цель данного исследования заключается в изучении тактики производства вербальных действий при расследовании киберпреступлений.

Задачей исследования стояло определение количества вербальных действий следователя и выделение особенностей очной ставки при расследовании киберпреступлений. Были рассмотрены основные проблемы при осуществлении следственных действий и приведены разрешения основных проблем, таких как создание специализированного следственного подразделения на базе УМВД России в регионах, которые будут заниматься расследованием исключительно киберпреступлений. Итогом исследования стали выводы о необходимости привлечения специалистов, обладающих высоким уровнем знаний в сфере информационно-компьютерных технологий.

Расследование киберпреступлений предполагает соблюдение при производстве отдельных следственных действий определенных тактических приемов, под которыми в отечественной криминалистической доктрине традиционно принято понимать наиболее рациональную модель поведения следователя, реализуемую в процессе сбора, исследования, оценки и использования доказательственной информации по расследуемому им уголовному делу о совершении конкретного преступления.

К числу вербальных следственных действий относятся те, при которых основным

источником получаемой следователем информации о событии преступления является сам человек (применительно к расследованию киберпреступлений ими являются допрос и очная ставка). При производстве указанных следственных действий следователи сталкиваются с рядом проблем, разрешение которых крайне затруднительно без использования специальных тактических приемов. Далее приведены подобные тактические действия.

1. Необходимость привлечения специалистов, обладающих высоким уровнем знаний в сфере информационно-компьютерных технологий, что не всегда возможно в силу их нехватки. Следователь, в силу отсутствия у него профессионального высшего образования в области компьютерного программирования и компьютерных технологий (как правило), не способен на высоком и качественном уровне произвести допрос (очную ставку) с глубоким пониманием и уяснением сути показаний (ответов на поставленные вопросы), которые дает допрашиваемое лицо [1].

2. Огромный объем электронной информации, которую требуется изучить следователю перед производством данного следственного действия, чтобы в полной мере понимать предмет и направленность задаваемых допрашиваемому лицу вопросов, что в силу нехватки рабочего времени следователь не всегда способен выполнить надлежащим образом. При этом подавляющее большинство доказательств по делам о киберпреступлениях обладают высокой степенью изменчивости, непостоянны, краткосрочны в своем сохранении, следовательно, изучать их следователю нужно практически незамедлительно в силу высокого риска их безвозвратной утраты [2].

Обе из обозначенных проблем могут быть разрешены путем создания специализированного следственного подразделения на базе

региональных УМВД России, которые будут заниматься расследованием исключительно киберпреступлений, что позволит иметь следователям значительно больше времени для изучения доказательственной базы уголовного дела о киберпреступлении, обеспечивая ее сохранность.

Выделяются несколько основных стадий производства допроса (очной ставки), на каждой из которых следователь должен применить специфические тактические приемы.

1. Подготовительная стадия. На данной стадии, помимо традиционного глубокого анализа материалов уголовного дела, следователь должен детально и скрупулезно ознакомиться со специальной научной литературой, посвященной особенностям информационно-компьютерных технологий, которые были использованы при совершении расследуемого преступления, а также изучить справочники, разъясняющие компьютерную терминологию.

В противном случае следователь просто не будет ориентироваться в специфике совершения киберпреступления. Так, например, он не сможет понять, чем отличается технический сбой в работе компьютерного устройства от внедрения вируса, производилось ли копирование, модификация компьютерной информации, каким способом было сокрыто совершение преступления (шифровка, установка пароля, использование программы, позволяющей заменить IP-адрес) и другие важные аспекты.

Кроме того, именно на этой стадии следователь должен определить и проанализировать особенности личности киберпреступника: с этой целью он устанавливает место его обучения, работы (наличие/отсутствие у него профессионального образования в сфере компьютерных технологий; наличие связи трудовой деятельности с программированием); собирает на него характеризующий материал, в том числе и посредством допросов его окружения, запросов в учреждения, органы, организации (был

ли ранее судим за совершение аналогичных киберпреступлений, испытывает ли финансовую нужду, др.); изучает его страницы в социальных сетях на предмет его интереса к сфере компьютерных технологий, его увлечений, а также лично посещает те же самые Интернет-ресурсы, которые посещал подозреваемый/обвиняемый. Всех киберпреступников можно подразделить на определенные криминалистические типы: киберпреступники специального типа и киберпреступники общего типа. Первые обладают профессиональными знаниями в области информационно-компьютерных технологий, специализируются именно на киберпреступлениях, в то время как лица, относящиеся ко второму типу, обладают либо элементарным, либо средним уровнем знаний в данной сфере [3].

2. Основная стадия. Здесь следователь уточняет необходимые данные о личности киберпреступника, предоставляет ему возможность осуществить рассказ в свободной форме о совершении им преступления, после чего задает ему конкретизирующие вопросы. При этом следователю важно учитывать, что киберпространство способно в значительной степени видоизменить сознание преступника: погруженный в виртуальную жизнь, позволяющую ему сохранять анонимность, он может транслировать далеко не тот личностный образ, который соответствует действительности.

Кроме того, следователю стоит использовать следующие тактические приемы при производстве вербальных следственных действий:

- при подготовке к ним ознакомиться со специальной научной литературой, посвященной особенностям информационно-компьютерных технологий;
- на основной стадии учитывать то, что киберпространство способно в значительной степени видоизменить сознание преступника и то, что он владеет всей информацией о доказательственной базе (информационных следах совершения киберпреступления).

Список литературы

1. Карпова, Д.Н. Киберпреступность: глобальная проблема и ее решение / Д.Н. Карпова // Власть, 2014. – С. 12–15.
2. Харина, Э.Н. Киберпреступления: уголовно-правовой и криминалистический аспект / Э.Н. Харина // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина, 2017. – С. 34–40.
3. Бессонов, А.А. О некоторых возможностях современной криминалистики в работе с электронными следами / А.А. Бессонов // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина, 2019. – С. 23–27.

References

1. Karpova, D.N. Kiberprestupnost': global'naja problema i ee reshenie / D.N. Karpova // Vlast', 2014. – S. 12–15.
2. Harina, Je.N. Kiberprestuplenija: ugovorno-pravovoj i kriminalisticheskij aspekt / Je.N. Harina // Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina, 2017. – S. 34–40.
3. Bessonov, A.A. O nekotoryh vozmozhnostjah sovremennoj kriminalistiki v rabote s jelektronnymi sledami / A.A. Bessonov // Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina, 2019. – S. 23–27.

© Л.О. Кузьмина, М.В. Сапсай, А.Р. Золотарева, 2019

УДК 330.5(470+571)

А. Ф. БОРИСОВ, Е. Е. ТАРАНДО, Т. А. ТРОФИМОВА

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

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: интеллектуальный капитал; организационный капитал; развитие человеческого капитала; управление человеческим капиталом; человеческие ресурсы; человеческий капитал; человеческий потенциал.

Аннотация. Целью статьи является исследование процессов измерения и развития человеческого капитала в современных организациях.

Задачи статьи: во первых, дать общую характеристику рассматриваемых процессов на основе анализа статистических данных; во вторых, раскрыть особенности этого процесса в современной России; в-третьих, дать общую характеристику методов измерения и оценки человеческого капитала в организации.

В статье делается вывод о том, что в современных условиях нет единой системы измерения уровня человеческого капитала.

Методология статьи основана на общенаучных методах анализа и синтеза, а также на подходе к анализу человеческого фактора производства как к капитальному ресурсу. В статье дается классификация основных методов обучения и развития сотрудников компании.

Практическая значимость данной статьи заключается в возможности использования результатов для построения системы измерения и развития человеческого капитала в современных организациях.

В современном мире постоянно растет роль информации, увеличивается значимость инновационных процессов, усиливается рыночная конкуренция и процесс глобализации, поэтому все больше внимания менеджеры организаций уделяют проблемам активизации человеческих ресурсов как определяющего фактора достижения высокой эффективности деятельности и конкурентоспособности компании. В этой связи менеджеры организаций создают комплексные

механизмы управления человеческими ресурсами, чтобы как можно в большем объеме использовать и развивать человеческий потенциал своих сотрудников.

При управлении человеческим капиталом менеджеры компании сталкиваются с рядом проблем. Одной из них является проблема кадров. Так, по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. [1] более 50 млн человек имеют либо высшее образование, либо среднее профессиональное. При этом Всероссийский центр изучения общественного мнения (**ВЦИОМ**) в апреле 2019 г. провел опрос и представил данные о том, сколько человек работают в России по специальности [2]. Выяснилось, что только 51 % респондентов работает на сегодняшний день по специальности, а 47 % – работают в другой сфере, не по своей специальности. Более того, 28 % россиян вообще никогда не работали по своей специальности. Данная ситуация ставит перед компанией проблему формирования нужных компетенций. Для решения этой проблемы многие успешные организации создают свои собственные учебные центры, а также разрабатывают курсы стажировок для студентов, которые подготавливают сотрудников с набором компетенций, нужных для компании.

Трудности с подбором кадров и квалифицированных сотрудников затрагивают еще две проблемы, с которыми неизбежно сталкивается менеджмент компании, а именно – проблема измерения имеющегося человеческого капитала организации и проблема его развития. В настоящее время есть методики, которые позволяют произвести необходимые измерения человеческого капитала, такие как мониторинг человеческого капитала Э. Мейо, модель компании *Mercer HR Consulting*, модель *Searsoebuck* (модель приверженности) [3]. Такие модели больше нацелены на учет индексов качественных показателей и часто рассматривают систему управления в целом, то есть не только уровень самих знаний работников, но и уровень взаимо-

действия компаний с потребителями. Менеджерами компаний используются и более жесткие системы оценки, учитывающие большее количество различных экономических показателей, имеющих количественное выражение. Среди них можно выделить методы балльных оценок, методы прямой оценки интеллектуального капитала, методы отдачи на активы.

На сегодняшний день нет единой совершенной системы измерения уровня человеческого капитала в организации. Поэтому положительный момент заключается в том, что большинство методов оценки охватывают сразу многие процессы управления. В первую очередь это управление мотивацией и вовлеченностью сотрудников в культуру и деятельность организации, которые связаны с системой управления человеческим капиталом. Эффективность управления человеческим капиталом, безусловно, зависит и от эффективности работы управления организацией в целом. Но нельзя делать акцент только на экономических и количественных показателях, различных индексах, что в целом свойственно моделям измерения человеческого капитала. Таким образом теряется информация о качественном содержании многих вопросов: о коммуникационных каналах в организации и вне ее структуры, о качестве знаний, умений и навыков сотрудников, о степени их удовлетворенности. Поэтому вопрос оценки и измерения человеческого капитала в организации сегодня остается открытым. Необходимо разрабатывать новые системы и методики, которые бы комплексно анализировали управление человеческим капиталом на разных уровнях в организации.

Социологи также могут внести свой вклад в эти разработки. Социология позволяет увидеть более детально качественные характеристики управления, лучше проанализировать социальные отношения в организации и изучить человека как ценность. Более того, благодаря социологическому подходу человеческий капитал может быть рассмотрен в контексте культуры и языка. Например, можно будет проанализировать навыки и знания, формирующиеся у определенных социальных групп или степень функционирования коммуникационных систем в организации, используя информационную модель коммуникации К. Шеннона и В. Уивера.

Следующей проблемой управления человеческим капиталом является проблема его развития. При этом необходимо отметить, что об-

учение, развитие умений и знаний сотрудников всегда направлены в будущее, чтобы это помогало работать не только сегодня, но и способствовало накоплению навыков для реализации этих идей завтра. Этими вопросами заняты не только организации, но и различные ассоциации и образовательные учреждения, реализующие разного рода исследования по данной проблеме. Например, *The Association of Chartered Certified Accountants (ACCA)* – глобальная ассоциация профессионалов в области финансов и учета провела прикладное исследование, целью которого было выявление профессиональных компетенций будущего [4]. В результате были выявлены семь компетенций, которые помимо предметных знаний и опыта включали в себя эмоциональный интеллект, креативность, концептуальное видение, цифровые технологии.

Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ) также реализует ряд проектов, направленных на выделение компетенций XXI века, универсальных компетенций, позволяющих добиться успеха в будущем [5], что ведет к необходимости трансформации школьного образования. Пока существуют только предварительные результаты и выводы, но уже сейчас понятно, что необходимо развивать наше критическое мышление, навыки коммуникации, кооперации, самоорганизации, навыки адаптации к изменяющимся условиям, умение учиться, иметь более комплексные знания и умения, которые позволят рассматривать проблемы с позиций разных социокультурных контекстов. Здесь также значимыми становятся методы, которыми будут развиваться те или иные навыки, умения и знания.

Обучать сотрудников и развивать человеческий капитал организации можно с помощью различных путей. Например, некоторые мировые корпорации создают свои учебные центры для повышения квалификации сотрудников и их развития (*General Motors, IBM, McDonald's, Google*).

Выбор тех или иных методов обучения и развития сотрудников зависит от специфики деятельности организации и от уровня человеческого капитала. Однако практики обучения условно можно разделить на две группы: традиционные и современные методы.

К традиционным методам обучения сотрудников [6] относятся: лекции, тренинги, семинары. Такие методы и практики в меньшей степени развивают творческий потенциал сотрудников, они являются достаточно «пассив-

ными», где человек не рассматривается как активный участник обучения. Но это совершенно не значит, что они бесполезны – все зависит от специфики деятельности сотрудников, от самого уровня человеческого капитала.

Современные практики обучения и развития более разнообразны и больше нацелены на действие. Такие методы и способы обучения позволяют получить так называемые «*soft skills*». К ним относятся: модульное обучение, дистанционное обучение, обучение в группах и командах, обучение по методу «*Secondment*» (прикомандирование), наставничество (коучинг), обучение по методу «*Shadowing*» (тень), обучение по методу «*buddying*» (поддержка), метафорическая игра.

Также среди методов обучения и развития сотрудников организации могут быть: *case-study*, предполагающий разбор различных реально существующих ситуаций в той или иной области, участие в проектах, стажировки, самообразование и саморазвитие, деловые игры, участие в конференциях.

Таким образом, концепция управления человеческим капиталом позволяет измерить уровень человеческого капитала в организации, его эффективность и предложить направления для инвестирования с целью развития способностей сотрудников, используя различные методы и практики и формируя для этого необходимые комфортные условия. При этом стоит учесть, что оптимальное управление развитием человеческого капитала зависит не только от управления и мотивации сотрудников [7], но и от уровня социально-трудовых отношений как между работниками, так и между работниками и руководством. Все эти системы управления тесно связаны между собой. Важно, чтобы для организации стало ценным обучение и развитие человеческого капитала. Благодаря грамотному выстраиванию всей системы управления человеческим капиталом организации можно достичь поставленных целей и задач, повысить результативность деятельности, сформировать гибкость организации в адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Список литературы

1. Сводные итоги Всероссийской переписи населения 2010 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/vol11pdf-m.html.
2. Большая зарплата или работа по специальности? // Пресс-выпуск № 3932 ВЦИОМ от 15 апреля 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=9655>.
3. Борисов, А.Ф. Управление интеллектуальным капиталом как социальная технология / А.Ф. Борисов // Вестник СПбГУ. – 2012. – № 3. – С. 226–227.
4. Компетенции будущего (презентация исследования) от 7 декабря 2017 г. // ACCA Think Ahead [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.hse.ru/data/2017/12/14/1160008809/Презентация%20для%20ВШЭ_07.12.17_финал.pdf.
5. Фрумин, И.Д. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И.Д. Фрумин, М.С. Добрякова, К.А. Баранников, И.М. Реморенко. – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 28 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2_19.pdf.
6. Алсуфьев, А.И. Практики обучения и развития персонала как фактор инновационного развития организации / А.И. Алсуфьев, Е.К. Завьялова // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Менеджмент. – 2014. – № 3. – С. 111.
7. Малинина, Т.Б. Мера труда как функция меры потребления / Т.Б. Малинина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2011. – № 6(21). – С. 92–97.

References

1. Svodnye itogi Vserossijskoj perepisi naselenija 2010 goda. [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/vol11pdf-m.html.
2. Bol'shaja zarplata ili rabota po special'nosti? // Press-vypusk № 3932 VCIOM ot 15 aprelja 2019 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=9655>.

3. Borisov, A.F. Upravlenie intellektual'nym kapitalom kak social'naja tehnologija / A.F. Borisov // Vestnik SPbGU. – 2012. – № 3. – S. 226–227.
4. Kompetencii budushhego (prezentacija issledovanija) ot 7 dekabnja 2017 g. // ACCA Think Ahead [Electronic resource]. – Access mode : https://www.hse.ru/data/2017/12/14/1160008809/Prezentacija%20dlja%20VShJe_07.12.17_final.pdf.
5. Frumin, I.D. Universal'nye kompetentnosti i novaja gramotnost': chemu učit' segodnja dlja uspeha zavtra. Predvaritel'nye vyvody mezhdunarodnogo doklada o tendencijah transformacii shkol'nogo obrazovanija / I.D. Frumin, M.S. Dobrjakova, K.A. Barannikov, I.M. Remorenko. – M.: NIU VShJe, 2018. – 28 s. [Electronic resource]. – Access mode : https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2_19.pdf.
6. Alsuf'ev, A.I. Praktiki obuchenija i razvitija personala kak faktor innovacionnogo razvitija organizacii / A.I. Alsuf'ev, E.K. Zav'jalova // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta. Menedzhment. – 2014. – № 3. – S. 111.
7. Malinina, T.B. Mera truda kak funkcija mery potreblenija / T.B. Malinina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2011. – № 6(21). – S. 92–97.

© А.Ф. Борисов, Е.Е. Тарандо, Т.А. Трофимова, 2019

УДК 330.5(470+571)

O.A. VASILYEVA

State University of Management, Moscow

Neuromarketing Technologies in the Advertising Industry

Ключевые слова: neuromarketing; neurophysiological methods; consumer; cognitive marketing; sensory marketing.

Аннотация. The article is devoted to the study of the role of neuromarketing in advertising practice. The aim is to analyze the methods of neuromarketing, which are used to study the effects of advertising messages on the consumer. Statistical data on the development of neuromarketing technologies are presented. Barriers of wide application of neurophysiological methods by companies are highlighted.

Today personalization is an integral part of marketing communications. It is difficult to overestimate the importance of an individual-oriented approach in relation to the consumer. Statistics show that 84 % of consumers believe that treating them as an individual rather than a number is important for building loyalty [1]. In other words, consumers expect companies to remember their names and preferences throughout the life of the brand. But marketers have found that when it comes to collecting data about the target audience, conventional methods such as focus groups, interviews and surveys give inaccurate insights into consumer preferences.

Every day the average adult makes about 35,000 decisions. Scientists have found that up to 95 % of buying decisions are controlled by subconscious mental processes [2]. The task of marketers is to determine the needs and desires of the target audience as accurately as possible. Actively developed neurophysiological methods are designed to help solve this problem.

Neuromarketing is a field of commercial marketing that applies neuropsychology to marketing research by studying the sensorimotor and cognitive response to marketing incentives [3]. The use of neurophysiological methods to identify consumer behavior in marketing research has

been used for a long time, but in the last decade they have received systematic media coverage. Neurophysiological methods are used to study consumer behavior, to improve the understanding of psychological phenomena and emotions when choosing a product, as well as to assess the effectiveness of marketing communications. The concept of neuromarketing is that a person perceives environmental stimuli at the level of neurophysiological signals. They are translated by the senses through biophysical and biochemical processes into the language of emotions at the level of the subconscious, limbic system-deep subcortex of the brain, which determines the type of emotional reactions.

Today, neuromarketing is combined with sensory marketing and cognitive marketing. These three areas should be considered to ensure the best efficiency of marketing activities. Sensory marketing studies the effects of color, sound, aroma, taste, and tactile sensations on the consumer. Exploring this area helps to create a logo, packaging, banner, website or video that will effectively promote a brand or service. Cognitive marketing develops a model of influence on human consciousness in order to form a certain buying behavior. In other words, it creates the consumer by shaping and influencing his consciousness and behavior. Cognitive methods do not change information but create conditions in which it receives a different meaning and turns into a different knowledge.

The main purpose of neuromarketing is to provide valuable information about consumer behavior, which methods of influencing purchasing decisions are valid, and which are not. Neuroimaging is a common method of neuromarketing. It includes functional magnetic resonance imaging, electroencephalography, tracking of eye movements. Surveillance of potential consumer biometrics is also used. The heart rate of eye movement, galvanic response of the skin, coding of emotional reactions reflected on the face are studied. The use of

the eye tracker shows how the perceived creative decision associated with the product. You can trace the cause of the surge of emotions. Skin-galvanic reaction is commonly used in advertising testing to assess the emotional response of the subject. This measurement detects the appearance of sweat on the skin, which indicates physiological arousal and allows us to understand the intensity of the emotional response. Facial expression analysis is used to recognize human emotions that occur while viewing an advertising message. This is an instant reaction, so it is always possible to understand whether the audience is positive, negative or neutral at any given time, as well as diagnose emotions such as joy or surprise. The combination of an eye-tracker and a skin-galvanic reaction gives a clear picture of how the subject feels about advertising and how strong his emotional response is. This is a comprehensive way of biometric evaluation of advertising. If you are interested in additional levels of detail, you can add electroencephalography, which will calculate indicators such as the level of interaction, distraction, drowsiness or cognitive load, providing an effective assessment of advertising.

Most people have an innate propensity for one or another channel of information. Experts distinguish three types of perception: sound, visual image and inner feeling. Thus, it is possible to create four groups of consumers: auditory, visual, kinesthetic and digital personalities. The most common type is kinesthetics (about 40 % of people), followed by visual (30 %), digital (20 %) and auditory (10 %) [4]. Kinesthetics-a type of active practitioners, they perceive advertising messages through the senses, and they need to interact with the object of the advertising message. For visualizations, the most suitable content is photos, banners, infographics, videos, etc. facts, figures and data are important to Digitals, they are focused on the meaning, content and importance of the product.

Bodily sensations help in making decisions without the participation of the conscious part of thinking. By using sensory marketing, neuromarketers and marketers can benefit from this highly researched field. The use of multiple sensory sensations will help to better communicate with consumers in a world filled with major visual and audio advertisements, and marketing campaigns. The visual part of advertising is the logo, the appearance of the product and the colors that are used to create the brand image. Color psychology

is an area of research that examines how colors can influence behavior and decision – making, especially the decision-making kinesthetics that are most prevalent. Various studies have shown, for example, that different colors can influence how consumers perceive brands. Certain colors have also shown an increase in appetite, as red triggers powerful emotional reactions, both positive and negative [5].

When creating a brand, most companies focus on the visual perception of the consumer. They care about what their brand looks like-the logo and colors they use and the marketing materials they produce. But efficiency doesn't just depend on what consumers see. There is a powerful connection between sound and memory. Sounds provoke the appearance of memories in people, they can change a person's health, remind about something important and convince to act. According to Harvard Business Review, the right sounds can positively differentiate a brand and build trust [6]. For most companies, their most recognizable brand asset is the logo. However, sound is ubiquitous. It provides an opportunity to reach out to customers even when they don't notice the brand, and this gradually creates a sense of intimacy. Tactile and even olfactory elements can also change the behavior of consumers in the right direction for the company. Touch marketing can enhance the perception of brands. It's a great tool for marketers, as it could expand reach and communicate with consumers in a whole new context. Using a suitable fragrance can instantly remind your customers of a moment in their childhood or help them remember a product.

Today, only large companies can apply for neuromarketing research, for example, Russian KFC and Teva, Borjomi, Beeline, Central partnership and cinema Fund. To use the methods of neuromarketing is already planning "Yandex", "Classmates" and "Russian standard". One of the problems is that neuromarketing companies conducting research are not going to publish the results in the public domain. From this, entrepreneurs do not understand how effective this method is and do not want to spend a lot of money, the company "Neurotrend" is from 300 to 700 thousand rubles for research.

Based on data from the global neuromarketing market Transparency Market Research report, it is expected that this market will be dominated by strong growth. The market, which in 2016 was about \$ 0,94 billion, from 2017 to 2025, is likely to

expand at a rate of 10,20 % of the average annual growth rate and reach a market value of about \$ 2,20 billion by the end of 2025. At the same time, the market stimulated investment of almost \$ 29 billion in research. Neuromarketing is projected to reach its maturity in the world by 2021.

Neuromarketing is a promising method of obtaining reliable data about consumers, in order to study their needs, reactions to advertising and ultimately, increase sales. Researches allow to define deep motives of consumers and to form insights, by means of registration of physiological

reactions and understanding of psychology of consumers and methods of influence on their consciousness. Traditional marketing research gives an incomplete picture of consumers and their attitude to the brand or service, so interacting with neuroscience, the company can significantly increase awareness, form loyalty, etc. the market of neuromarketing demonstrates growth dynamics, including the Russian market. However, this area needs further detailed study, as currently there is not enough information to fully understand the essence of neuromarketing.

References

1. Исследование поведения потребителей // Salesforce [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.salesforce.com/research/customer-expectations>.
2. Лекарство от усталости при принятии решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.wsj.com/articles/the-cure-for-decision-fatigue>
3. Барден, Ф. Взлом маркетинга. Наука о том, почему мы покупаем / Ф. Барден. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 99 с.
4. Аудиалы, визуалы, кинестетики и диджиталы // Vseklass.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https:// http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html](https://http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html).
5. Примеры нейромаркетинга // Jeffbullas.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https:// https://www.jeffbullas.com/examples-of-neuromarketing](https://www.jeffbullas.com/examples-of-neuromarketing).
6. Как звучит твой бренд // Harvard business review.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https:// https://hbr.org/2014/02/what-does-your-brand-sound-like](https://hbr.org/2014/02/what-does-your-brand-sound-like).

References

1. Issledovanie povedenija potrebitelej // Salesforce [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.salesforce.com/research/customer-expectations>.
2. Lekarstvo ot ustalosti pri prinjatii reshenij [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.wsj.com/articles/the-cure-for-decision-fatigue>
3. Barden, F. Vzлом marketinga. Nauka o tom, pochemu my pokupaem / F. Barden. – М.: Mann, Ivanov i Ferber, 2017. – 99 s.
4. Audialy, vizualy, kinestetiki i didzhitaly // Vseklass.ru [Electronic resource]. – Access mode : [https:// http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html](https://http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html).
5. Primery nejromarketinga // Jeffbullas.com [Electronic resource]. – Access mode : [https:// https://www.jeffbullas.com/examples-of-neuromarketing](https://www.jeffbullas.com/examples-of-neuromarketing).
6. Kak zvuchit tvoj brend // Harvard business review.org [Electronic resource]. – Access mode : [https:// https://hbr.org/2014/02/what-does-your-brand-sound-like](https://hbr.org/2014/02/what-does-your-brand-sound-like).

© O.A. Vasilyeva, 2019

УДК 334.7

Д.В. ГАШКО, Е.В. ЯЛУНЕР

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

ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: институциональные основы бизнеса; инфраструктура поддержки предпринимательства; стратегия развития предпринимательства.

Аннотация. Целью исследования являются проблемы и приоритеты развития предпринимательского сектора как субъекта поддержки государственных программ федерального и регионального уровней и проблемы низкой эффективности указанных программ. Выделены основные группы проблем, остро нуждающихся в решении в рамках формирования и реализации государственных программ.

Предпринимательство как экономический институт и сектор хозяйства является важной составляющей национальных экономик промышленно развитых стран. В 2016 г. принята Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 г., которая предусматривает рост ключевых показателей этого сектора (оборот малых и средних предприятий, производительность труда, доля занятого населения в малом и среднем бизнесе) в 2–2,5 раза. Для реализации стратегии разработано большое количество поддерживающих программ, обеспеченных государственным и региональным финансированием. В этой связи представляется актуальным проанализировать проблемы и определить основные направления развития предпринимательского сектора, в частности, на примере регионов Северо-Западного федерального округа. Прежде всего стоит отметить, что предпринимательство в нашей стране имеет значительный потенциал развития, однако далеко не всегда этому способствуют сложившиеся

условия. Как показали результаты опросов, несмотря на отмечаемые несомненные преимущества предпринимательской деятельности, более половины от количества опрошенных на вопрос о готовности начать свое дело при имеющихся условиях ответили отрицательно. Весьма актуальным становится проведение анализа проблемы формирования благоприятной среды для развития предпринимательства, а также разработка эффективной политики развития предпринимательского потенциала. Связано это и со следующими обстоятельствами.

Во-первых, эффективная институциональная организация и безопасность отечественной среды предпринимательства, которая предусматривает создание цивилизованных условий для стабильной и долгосрочной деятельности хозяйствующих субъектов, приобретает особую значимость в связи со стратегической ролью предпринимательства в социально-экономическом развитии страны, в частности, в решении проблем ускорения структурной перестройки экономики, обеспечения насыщенности рынка товарами и услугами, поддержания конкурентной среды, пополнения бюджетов, создания дополнительных высококвалифицированных рабочих мест, формирования политики развития регионов. Среди направлений создания, поддержки и развития благоприятной институциональной среды можно выделить следующие:

- развитие субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) в целях формирования конкурентной среды в экономике РФ;
- обеспечение благоприятных условий для развития субъектов МСП;
- оказание содействия субъектам МСП в продвижении производимых ими товаров (работ, услуг), результатов интеллектуальной деятельности на рынок РФ и рынки иностранных

государств;

- увеличение количества субъектов МСП;
- обеспечение занятости населения и развитие самозанятости;
- увеличение доли производимых субъектами МСП товаров, работ и услуг в общем объеме валового внутреннего продукта;
- увеличение доли уплаченных субъектами МСП налогов в налоговых доходах федерального, регионального и местного бюджетов Российской Федерации.

Во-вторых, развитие предпринимательского потенциала как основы модернизации отечественной экономической системы сдерживает отсутствие комплексного концептуального подхода и противоречивость государственной политики регулирования предпринимательской деятельности, особенно по упрощению регуляторной, разрешительной и налоговой систем. Решение этих проблем имеет первостепенное значение для стимулирования предпринимательской инициативы в стране [1].

В-третьих, если трансформация формальных институтов формирования среды предпринимательства происходила в России через копирование европейских норм, то создание неформальных институтов деловой этики, социально ответственного поведения, рыночной и предпринимательской культуры требует своего дальнейшего развития и некой формализации. Одной из предпосылок оптимизации экономического пространства и устранения его институциональных деформаций является переход к цифровой экономике и расширение возможностей предпринимателей в условиях электронной среды [2].

Вместе с тем следует указать на отсутствие четкой и целостной государственной политики формирования благоприятной среды предпринимательства, которая бы стимулировала раскрытие предпринимательского потенциала в направлении реализации приоритетных целей социально-экономического развития и структурной перестройки, обеспечивала бы безопасность бизнес-климата через преодоление его институциональных деформаций и снижение системных предпринимательских рисков. Изучая среду предпринимательства как основную детерминанту экономического роста, можно системно проанализировать изменения в среде предпринимательства под влиянием процессов

глобализации мировой экономики и усиления интеграции национальных экономик с одной стороны и реализацией программ поддержки предпринимательства с другой.

Проводя оценку деловой культуры бизнеса И.Ю. Левитина акцентирует внимание на необходимость осуществления системного подхода для создания и развития среды предпринимательства, которую она рассматривает в контексте условий, продуцирующих предпринимателей. По ее мнению, сочетание индивидуальной предприимчивости с экономической свободой, основанной на политически защищенной частной собственности, и является той средой, что порождает предпринимателей в массовом масштабе [3]. Таким образом, среда предпринимательства представляет собой совокупность условий и факторов, которые осуществляют влияние на предпринимательский сектор и становятся основой действий предпринимателей по развитию своей деятельности.

Анализ показывает, что малый и средний бизнес по-прежнему сталкиваются с целым рядом серьезных проблем, часть из которых можно отнести к системным проблемам, которые не могут решить программы поддержки. В пятерку наиболее острых проблем входят следующие:

- 1) проблемы в области земельных и кадастровых отношений;
- 2) проблемы в области отношений предприятий малого и среднего бизнеса с естественными монополиями (энергоснабжающими организациями и пр.);
- 3) проблемы в осуществлении контрольно-надзорной деятельности в отношении предпринимателей с нарушением действующего законодательства;
- 4) проблемы в сфере организации государственных и муниципальных закупок;
- 5) проблемы, связанные с легальным принуждением предпринимателей к финансированию проектов региональной и муниципальной власти.

Залогом конкурентоспособности экономики России должны стать: наличие инфраструктуры поддержки предпринимательства, эффективность проведения государственных программ по подготовке кадров и их оснащения современными технологиями и инфраструктурой.

Список литературы

1. Voronkova, O.V. Current trends in the development of small and medium-sized enterprises and individual entrepreneurship in the Russian Federation / O.V. Voronkova, A.A. Kurochkina, I.P. Firova, T.V. Bikezina // *Espacios*. – 2018. – Т. 39. – № 41. – С. 13.
2. Лубочкин, М.М. Электронная коммерция для малого и среднего предпринимательства. Перспективные направления развития малого и среднего бизнеса в цифровой экономике России / М.М. Лубочкин; под ред. Е.В. Ялунер, М.И. Лубочкиной. – СПб., 2018. – С. 46–82.
3. Левитина, И.Ю. Системный подход к моделированию процессов управления развитием экономического потенциала бизнеса / И.Ю. Левитина // *Перспективы науки*. – Тамбов : ТМБпринт. – 2016. – № 12(87). – С. 80–83.
4. Сайт Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/fo/small_and_medium_enterprise.

References

2. Lubochkin, M.M. *Elektronnaja kommercija dlja malogo i srednego predprinimatel'stva. Perspektivnye napravlenija razvitija malogo i srednego biznesa v cifrovoj jekonomike Rossii* / M.M. Lubochkin; pod red. E.V. Jaluner, M.I. Lubochkinoj. – SPb., 2018. – S. 46–82.
3. Levitina, I.Ju. *Sistemnyj podhod k modelirovaniju processov upravlenija razvitiem jekonomicheskogo potenciala biznesa* / I.Ju. Levitina // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2016. – № 12(87). – S. 80–83.
4. Sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po g. Sankt-Peterburgu i Leningradskoj oblasti [Electronic resource]. – Access mode : http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/fo/small_and_medium_enterprise.

© Д.В. Гашко, Е.В. Ялунер, 2019

УДК 338.36

Е.Н. ГОРЛАЧЕВА, Е.М. ИВАННИКОВА

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

СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: высокотехнологичные предприятия; индустрия 4.0; инновационная неопределенность; когнитивные факторы производства; цифровая экономика; экономическое развитие; эндогенные источники роста.

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые вызовы, с которыми сталкиваются высокотехнологичные предприятия, а именно: инновационная неопределенность, снижение гособоронзаказа, необходимость диверсификации и работы на открытых рынках, фрагментарная встроенность в глобальные производственные цепочки.

Целью статьи является анализ причин трансформации высокотехнологичных предприятий. Поставленная цель достигается решением следующих задач: исследование изменений, происходящих в связи с Индустрией 4.0; обзор тенденций цифровой экономики в России и мире; анализ возможностей высокотехнологичных предприятий вследствие использования цифровых технологий.

В заключение сделаны выводы, что, с одной стороны, развитие цифровых технологий приводит к существенному усложнению производственно-хозяйственных задач, а с другой – открывает возможности использования новых способов организации производства, формирует экосистему предприятий и является одним из эндогенных источников долгосрочного экономического развития.

Структурные изменения в технологическом развитии экономики обусловлены темпом создания и наращивания инновационного потенциала высокотехнологичных предприятий, которые являются ведущими для любой национальной экономики и создают продукты с высокой добавленной стоимостью [5]. Практически весь инновационный потенциал РФ сосредото-

чен в оборонно-промышленном комплексе (ОПК). Изменение технологического уклада, способов координации отношений собственности вследствие перехода на рыночные отношения, характера распределения доходов и механизмов воспроизводства свидетельствуют о том, что критерии и принципы управления высокотехнологичными предприятиями кардинально изменились.

Отличительной особенностью высокотехнологичных предприятий РФ является доминирование научно-исследовательской деятельности и связанная с этим необходимость регулярного обновления используемых факторов производства. Данная особенность определяет:

- значимую роль интеллектуальных ресурсов в развитии высокотехнологичных предприятий;
- высокие научно-технические риски при создании и производстве инновационной продукции;
- высокие затраты на НИОКР;
- соответствующую квалификацию кадров.

Перечисленные специфические особенности высокотехнологичных предприятий обосновывают тот факт, что специализированные знания, нематериальные активы и профессиональные компетенции кадров становятся непосредственной производительной силой, а широкое масштабное распространение информационных технологий кардинально преобразует их материальную основу, что обуславливает появление новых видов факторов производства – когнитивных [4].

Качественное изменение факторов производства выдвигает перед высокотехнологичными предприятиями комплекс задач, связанных с изменениями в мировом индустриальном пространстве [2]:

- встраивание в Индустрию 4.0, повыше-

ние непрерывности и гибкости производства, переход к гибким производственным системам, обеспечивающим адаптацию производственной инфраструктуры к инновационной деятельности, изменения требований рынка требуют иных подходов к составу и конфигурации ключевых факторов производства;

- повышение согласованности в продолжительности и производительности всех взаимосвязанных подразделений высокотехнологичных предприятий обуславливает учет результатов не только по месту применения факторов производства, но и в смежных подразделениях с позиции их влияния на экономические показатели деятельности исследуемых предприятий;

- рациональное повышение роста затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, обеспечивающие реализацию научно-технической политики непосредственно в процессе научной и производственной деятельности, обуславливает оценку их взаимосвязи с долей выручки от новых видов продукции;

- неопределенность экономической конъюнктуры, высокие риски при разработке инновационных изделий создают предпосылки для разработки экономико-математических моделей, адекватных объекту исследования и позволяющих качественно повысить эффективность высокотехнологичных предприятий РФ.

Таким образом, долгосрочное экономическое развитие современных высокотехнологичных предприятий определяет не столько численность персонала, сколько наличие работников, способных проводить научно-технические разработки на современном уровне, производить продукты и услуги на их основе, предлагать новые способы организации производства, определять процесс формирования новых тенденций технологического развития в рыночной среде.

По данным отчета МакКинзи [6] Россия занимает первое место в Европе и шестое в мире по количеству пользователей Интернета: количество пользователей порталов государственных и муниципальных услуг в 2016 г. достигло 40 млн чел. При этом предприятия критически зависят от импорта ИТ-оборудования, объем которого составляет по различным категориям от 80 до 100 % [3]. По уровню цифровизации сильнее всего отстают предприятия обрабатывающей промышленности, одна из основных

причин – дефицит современного оборудования с цифровым управлением. Так на 10 тыс. работающих в России приходится в 23 раза меньше промышленных роботов, чем в среднем по всему миру. Доля станков с числовым программным управлением составляет 10 %, тогда как в Германии и США – более 70 %, в Китае – около 30 %. Используется только 1 % данных, генерируемых сенсорами и датчиками, которыми оснащено современное оборудование. Общая оценка доли импорта в станкостроении превышает 90 % [2].

Мировым лидером цифровой экономики в настоящее время является полупроводниковая отрасль США, которая по данным 2016 г. контролирует 50 % глобального рынка полупроводников емкостью около 350 млрд долл. Доля Кореи на этом рынке – 17 %, Японии – 11 %, Европы – 9 %, Тайваня – 6 %, Китая – 4 %. Экспорт полупроводников является третьей по величине статьей экспорта промышленных изделий США после автомобилей (55 млрд долл.) и самолетов (119 млрд долл.), составляя 42 млрд долл. «Цифровая экономика США» обеспечивает около 250 тыс. рабочих мест и еще 1 млн в других отраслях экономики [2].

Цифровые преобразования являются одним из главных факторов мирового экономического роста. Ожидаемый прирост стоимости, создаваемый цифровыми технологиями, к 2025 г. только в США может составить 1,6–2,2 трлн долл. [3].

Совокупность соответствующих инструментов, объединяемых под названием «Индустрия 4.0», включает такие технологии, как анализ больших массивов данных, машинное обучение, машинное зрение, промышленный интернет вещей, виртуальная реальность, дополненная реальность, трехмерное моделирование и печать, беспилотные летательные аппараты и робототехника. Лидирующие позиции на эти рынках занимают компании США, Германии и Японии [3]. Американские компании доминируют на рынках интернета вещей (*GE, Intel*); его безопасности (*Symantec, IBM, Intel*); систем дополненной и виртуальной реальности (*Facebook, AMD, Google, Microsoft*).

В ряде стран были запущены специальные программы, известные как: *Industry 4.0* – Германия, *Smart Manufacturing* – США, *Manufacturing Cloud* – Великобритания [6].

В качестве мировых тенденций развития технологий Индустрии 4.0 выделяют:

- оптимизацию режимов работы оборудо-

вания на основе анализа данных, собираемых с датчиков автоматизированных систем управления производством, осуществляемых в режиме реального времени. Использование методов машинного обучения позволяет определить закономерности, повышающие эффективность производства;

- оптимизацию загрузки оборудования, с использованием самообучающихся моделей, позволяющих повысить коэффициент технической готовности оборудования за счет сокращения простоев;

- повышение уровня безопасности на производстве за счет использования беспилотной и дистанционно управляемой техники;

- ускорение логистических процессов за счет автоматизации обмена информацией между различными элементами цепочки поставок;

- повышение качества продукции за счет накопления «цифровых» навыков;

- улучшение прогнозирования спроса и планирования производства за счет обработки массивов исторических данных о производстве и продажах, а также данных, поступающих в режиме реального времени;

- сокращение сроков вывода продукции за счет систем параллельного проектирования и промышленной трехмерной печати;

- улучшение послепродажного обслуживания за счет сбора и анализа информации.

Перечисленные изменения свидетельствуют о том, что высокотехнологичные предприятия могут использовать преимущества существенной индивидуализации продукции; глубокой интеграции потребителей и производителей в рамках сквозных процессов всего жизненного цикла изделия и всей цепочки создания стоимости; формирования сетевой производственной «экосистемы» за счет кооперации и снижения барьеров между предприятием и заказчиками.

Безусловно, внедрение новых, в том числе и информационных технологий, влечет за собой кардинальную перестройку хозяйственно-производственной деятельности, и в этой связи возникает закономерный вопрос о преимуществах внедрения тех или иных технологий. Попробуем выделить явные преимущества внедрения технологий Индустрии 4.0:

- повышение безопасности в условиях опасных производств, поскольку моделирование и технологии дополненной реальности позволяют минимизировать риски техногенных катастроф;

- повышение качества продукции, т.к. массивы данных, поступающих с датчиков, можно использовать для выявления ошибок в процессе производства и оперативного реагирования на них;

- повышение производительности труда за счет сокращения простоев оборудования. Годовая экономическая эффективность, по предварительным оценкам, вырастет на 6–8 % [1];

- появление новых бизнес-моделей, возможных только в цифровой среде;

- улучшение каналов взаимодействия с клиентами за счет обособленной цифровой экосистемы.

Таким образом, долгосрочное экономическое развитие высокотехнологичных предприятий все в большей мере определяется знаниями специалистов, информационными ресурсами, т.к. реализуется новый тип отношений, в которых они выступают основным связующим звеном между производителем и потребителем. Необходима иная система производительных сил, превосходящая возможности индустриального типа производства и иные способы комбинации живого и овеществленного труда. Что и обуславливает необходимость внедрения технологий Индустрии 4.0 в хозяйственную деятельность высокотехнологичных предприятий.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ №19-010-00348\19.

Список литературы

1. Вайсбеккер, А. Индустрия 4.0 стирает границы между физическим и цифровым миром / А. Вайсбеккер // Рациональное управление предприятием. – 2017. – № 3–4. – С. 27–29.
2. Бетелин, В.Б. Проблемы и перспективы формирования цифровой экономики в России / В.Б. Бетелин // Вестник Российской академии наук. – 2018. – № 1. – С. 3–9.
3. Бетелин, В.Б. О новой технологической революции и готовности к ней экономики России / В.Б. Бетелин // Экономист. – 2018. – № 2. – С. 3–9.
4. Горлачева, Е.Н. Когнитивные факторы производства: постановка проблемы исследования /

Е.Н. Горлачева // Вестник МГОУ. Экономика. – 2018. – № 2. – С. 14–20.

5. 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.

6. Цифровая Россия: новая реальность. Отчет экспертной группы Digital Mckinsey. ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс». – 2017. – № 1. – Т. 6. – С. 3–24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>.

References

1. Vajsbekker, A. Industrija 4.0 stiraet granicy mezhdru fizicheskim i cifrovym mirom / A. Vajsbekker // Racional'noe upravlenie predprijatiem. – 2017. – № 3–4. – С. 27–29.

2. Betelin, V.B. Problemy i perspektivy formirovaniya cifrovoj jekonomiki v Rossii / V.B. Betelin // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. – 2018. – № 1. – С. 3–9.

3. Betelin, V.B. O novoj tehnologicheskoj revoljucii i gotovnosti k nej jekonomiki Rossii / V.B. Betelin // Jekonomist. – 2018. – № 2. – С. 3–9.

4. Gorlacheva, E.N. Kognitivnye faktory proizvodstva: postanovka problemy issledovaniya / E.N. Gorlacheva // Vestnik MGOU. Jekonomika. – 2018. – № 2. – С. 14–20.

5. Gorlacheva, E.N. Analiz sovremennogo sostojaniya vysokotehnologichnyh predpriyatij RF: problemy i perspektivy / E.N. Gorlacheva // Problemy teorii i praktiki upravleniya. – 2019. – № 3–4. – С. 39–49.

6. Cifrovaja Rossija: novaja real'nost'. Otchet jekspertnoj gruppy Digital Mckinsey. ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс». – 2017. – № 1. – Т. 6. – С. 3–24 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>.

© Е.Н. Горлачева, Е.М. Иванникова, 2019

УДК 316.42

Т.Б. МАЛИНИНА

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

К ВОПРОСУ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ

Ключевые слова: доходы; заработная плата; превышение расходов над доходами; расходы.

Аннотация. Целью исследования является выявление причин превышения расходов над доходами россиян. Методом сбора и анализа официальной статистики, на примере Санкт-Петербурга, было установлено, что реальные доходы граждан перестали расти, а значит основные причины разницы доходов и расходов населения это потребительские кредиты, сбережения, покупка валюты.

Уровень жизни населения в 2019 г. заметно упал. Это связывают с увеличением темпа инфляции, девальвацией рубля, подорожанием продуктов питания, подорожанием услуг ЖКХ и здравоохранения, замораживанием индексации социальных выплат и заработных плат, продлением моратория на накопительную часть пенсий, падением цен на нефть, введением санкций. Все это сказывается на рядовых гражданах нашей страны.

Основным направлением социально-экономической политики любого государства является повышение уровня жизни населения. Основными характеристиками уровня жизни являются показатели доходов населения. Экономические изменения, произошедшие в стране, привели к появлению различных форм собственности, которые повлекли за собой существенные изменения в процессе формирования, распределения и использования личных доходов граждан. Основным источником дохода населения является заработная плата, а также доходы от индивидуальной трудовой деятельности, доходы от собственности, выплаты социального характера и поступления из финансовой системы (проценты по вкладам, страховые возмещения, выигрыши в лотереи и т. д.) [1, с. 218]. Отсюда становится понятно, что доходы населения определяют социально-экономический потенциал, детерминируют строение общества, его классификацию

и дифференциацию по уровню дохода. По данным Росстата за 2018 г. доходы 10 % богатого населения в 16 раз превосходят доходы 10 % наименее обеспеченного населения. Заметим, что информация о доходах наименее достоверна из-за наличия не учитываемых доходов от «теневой» экономической деятельности. Богатые люди могут позволить себе вкладывать средства в депозиты, в активы за рубежом, приобретать высокодоходные бумаги, что является дополнительным источником их дохода. Чего не может себе позволить большая часть россиян.

Так, согласно данным Росстата, в 2018 г. номинальная среднемесячная зарплата работников составила 43 724 рубля [2]. В других источниках можно встретить иные цифры, например, с поправкой на подоходный налог. Возможная причина такого разброса заключается в том, что сообщать уровень своего дохода в интернет-опросах более всего склонны люди недовольные своим материальным положением, кроме того, рядовые граждане принимают во внимание не начисленную по документам, а реально выплаченную зарплату.

В 2015 г. впервые после 1998 г. разница между доходами и расходами населения России стала отрицательной. Согласно данным Росстата, за 2017 г. расходы граждан на 13, 3 трлн руб. превысили доходы граждан (для сравнения – в 2015 г. превышение расходов над доходами составило 420 млрд руб., согласно данным Росстата). Со второй половины 2015 г., по данным официальной статистики, перестали расти номинальные зарплаты, особенно в бюджетном секторе экономики. Покупательная способность рубля резко снизилась. А потребительские цены выросли. Если раньше население активно включалось в потребление и достигло определенного жизненного уровня, то расставаться с достигнутым уровнем личного благосостояния и удовлетворения своих возрастающих потребностей не хочется. Народ начинает брать потребительские кредиты, понемногу делать сбережения в

счет будущего потребления и покупать валюту. Потребительская модель поведения населения заменяется сберегательной моделью, и, как отметил глава Минэкономразвития, этот переход является одним из главных рисков экономики.

По официальным данным Росстата, 2017 г. характеризуется падением реальных располагаемых доходов населения, хотя темпы замедлились до $-1,7\%$, после $-5,8\%$ в 2016 г. Упали трудовые доходы работников малых предприятий и в теневой экономике [3].

Росстат провел выборочное обследование финансового положения домашних хозяйств: если в 2017 г. денег хватало только на еду и одежду у $49,8\%$ семей, то в 2018 г. этот показатель незначительно улучшился до $48,2\%$. Денег уже не хватает на приобретение предметов длительного пользования: мебель, стиральная машина, смартфон, холодильник. Эти товары переведены в разряд товаров первой необходимости, и расходы на них должны быть включены в минимальную потребительскую корзину как в Европейских странах. Среди опрошенных молодых семей $59,2\%$ не могут позволить расходы на товары длительного пользования и $57,9\%$ семей, состоящих из неработающих пенсионеров, находятся в аналогичной ситуации [4].

В достаточно благополучном городе Санкт-Петербурге наблюдаются те же тенденции, что и в целом по России. Отмечается положительная динамика номинальной заработной платы с 2015 г. по 2019 г., соответственно: 41 540 руб., 42 001 руб., 46 516 руб., 51 098 руб., 61 536 руб. [5].

Согласно комитету по экономической политике и стратегическому планированию, средне-статистический петербуржец получает на 40% больше среднестатистического россиянина. Однако темпы роста его реальной зарплаты, с учетом инфляции, не такие оптимистичные. В 2017 г. они составили лишь $5,5\%$. При этом существуют и «иные доходы» граждан в Петербурге, такие как предпринимательские доходы и доходы, связанные с получением ренты, но это не для рядовых петербуржцев. Петербуржцы получают много денег по серым схемам, которые вообще невозможно отследить. Денежные доходы населения Санкт-Петербурга в 2015 г. составили 2 496,9 млрд руб., а расходы – 2 749,3 млрд руб. Расходы населения превысили его доходы на 252,4 млрд руб. Денежные доходы, скорректированные на индекс потреби-

тельских цен, отражают реальные доходы населения, которые снизились и составили $98,9\%$ к уровню 2014 г. (по данным Росстата, в 2015 г. инфляция в стране достигла почти $12,9\%$, цены на продукты выросли на 14% , на непродовольственные товары – на $13,7\%$). Население стало понемногу сберегать денежные средства «на черный день», на будущее потребление, сокращая свое текущее потребление. Потребительская модель поведения постепенно стала заменяться сберегательной. Трудовые доходы (оплата труда, доходы от предпринимательской деятельности) населения Санкт-Петербурга в 2015 г. составили $47,9\%$ всех денежных доходов. Доходы населения от собственности (197,4 млрд руб.) возросли на $18,9\%$ относительно 2014 г. Доходы от предпринимательской деятельности возросли на $13,5\%$, социальные выплаты увеличились на $14,3\%$, доходы от собственности (здесь учтена компенсация на вклады) возросли на $18,9\%$ по сравнению с предыдущим годом. Потребительские расходы (часть денежных средств, направленная на покупку товаров и оплату услуг с учетом платежей за товары, работы, услуги с использованием банковских карт) в Санкт-Петербурге возросли на $9,2\%$ по сравнению с предыдущим годом. Выросли расходы на покупку товаров (на $12,1\%$), на оплату услуг (на $7,1\%$).

В 2015 г. в объеме денежных расходов населения доля сбережений составила $25,5\%$ [6]. Население, привыкшее к определенному уровню потребления, тратит свои сбережения, берет потребительские кредиты, чтобы удовлетворять свои потребности на прежнем уровне.

Таким образом, причинами разницы доходов и расходов населения являются, во-первых, необходимость погашать банковские кредиты, во-вторых, делать сбережения, в-третьих, покупать валюту. В связи с тем, что реальные доходы граждан перестали расти, модель поведения меняется от потребительской к сберегательной. Жители Санкт-Петербурга, как и население РФ, уже привыкли к определенному уровню потребления, и не хотят его снижать. Короткие кризисы 1998 и 2008 гг. способствовали тому, что население Санкт-Петербурга решило компенсировать падение доходов потребительскими кредитами, которые собиралось возвращать за счет роста дохода в будущем. Однако сегодня о резком росте доходов говорить не приходится. Чтобы вернуть кредиты население Санкт-Петербурга берет новые кредиты и т.д. Такое

кредитное рабство может привести к ужасным последствиям. Уже сейчас коллекторы угрожают семьям, не имеющим возможности вернуть взятые деньги.

Превышение расходов над доходами означает существенные изменения в структуре потребления. Реальные доходы населения и в 2017 г. ниже предыдущего года на 4,3 %. В 2018 г. реальные доходы петербуржцев не растут, сохраняются на уровне предыдущего года. В 2019 г. продолжилось затяжное снижение реальных доходов населения. Согласно данным Росстата, за 1 квартал 2019 г. доходы уменьшились на 2,0 % по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года [7].

Покупательная способность (товарный эквивалент среднемесячного денежного дохода) денежных доходов населения в 2016 г. снизилась по большинству наблюдаемых продовольственных товаров (пшеничной муке и изделиям из нее, крупам, свежей рыбе и др.). В 2017–2018 г. наблюдается также тенденция снижения покупательной способности денежных доходов населения. В 1 квартале 2019 г. покупательная способность снизилась на сахар-песок (–18,8 %), что связано с ростом цен на сахар, рост покупательной способности отмечен на хлеб (+4,6 %) [7]. По большинству представленных продуктов наблюдается снижение покупательной способности денег за рассматриваемый период. Снижение покупательной способности денег меняет потребительский спрос.

В 1 квартале 2019 г., по сравнению с аналогичным периодом 2018 г., структура использования денежных доходов населения почти не изменилась. Потребительские расходы были основным направлением, доля которых увеличилась на 1,7 п.п. и составила 87,4 %. Увеличилась доля доходов, направленных на обязательные платежи и взносы (на 0,1 п.п). При этом уменьшилась до отрицательных значений доля доходов, направленных на сбережения [7]. Заметим также, что в 2019 г. произошло удорожание продовольственных товаров. Темпы роста потребительских цен в Санкт-Петербурге приблизились к общероссийским.

В 2018 г. чрезмерное расслоение населения Санкт-Петербурга по уровню денежных доходов сохранилось. Отношение доходов 10 % наиболее обеспеченного населения к 10 % наименее обеспеченного населения (ДКД) составило 14,4 раза (в 2017 г. – 14,8 раза). Это серьезная цифра, грозящая социальным взрывом в обще-

стве. На долю 10 % наиболее обеспеченного населения приходилось 29,6 % денежных доходов (в 2017 г. – 29,8 %), на 10 % наименее обеспеченного населения – 2,1 % (в 2017 г. – 2,0 %). Индекс концентрации доходов (коэффициент Джини) $G = 0,402$ (в 2017 г. – $G = 0,405$). В 2016–2017 гг. численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума увеличивалась по отношению к предыдущему году, в 2018 г. она достигла 385,8 тыс. чел., или 7,2 % от общей численности населения (в 2017 г. – 396,2 тыс. чел., или 7,5 %).

Таким образом, можно выделить три основные причины превышения расходов россиян, и петербуржцев в том числе, над доходами:

- 1) необходимость погашать банковские кредиты;
- 2) необходимость делать сбережения;
- 3) необходимость покупать валюту.

Так как реальные доходы граждан перестали расти, модель поведения петербуржцев становится сберегательной. Также для Санкт-Петербурга можно выделить еще два момента.

1. Петербуржцы реальные доходы увеличивают за счет рынка недвижимости, который по своим размерам достаточно большой, но это доступно не всем.

2. Санкт-Петербург – это культурная столица. Превышение расходов над доходами петербуржцев можно объяснить большим туристическим потоком. По данным комитета по развитию туризма в 2018 г. Санкт-Петербург посетило 15 млн чел. Они тратят деньги в отелях, магазинах, ресторанах, т.е. участвуют в потреблении. Их расходы фиксируются в статистических отчетах о расходах.

В заключении заметим, что перераспределительные процессы в экономике происходят не в пользу человека. Зарабатывать становится все сложнее, а деньги все нужнее: продолжается инфляция, девальвация рубля, подорожание продуктов, подорожание услуг ЖКХ и здравоохранения, замораживание индексации социальных выплат и заработных плат, продление моратория на накопительную часть пенсий, падение цен на нефть, введение санкций. Роста заработной платы бюджетной сферы практически нет, социальные выплаты (не для всех) выросли в доходах граждан, однако число бедного населения тоже выросло. Рост потребительских цен заставляет увеличивать расходы за счет сбережений, чтобы поддержать привычный уровень

потребления; растет число тех, кто оказывается в кредитном рабстве и уже не в состоянии прожить только на свою зарплату, которой не хватает, чтобы заплатить долги по кредиту; растет

социальное раздражение, растет неудовлетворенность жизнью, а это не придает уверенности в завтрашнем дне, назревает новый экономический кризис и социальный взрыв в обществе.

Список литературы

1. Малинина, Т.Б. Демография и социальная статистика. – М. : Юрайт, 2017.– 298 с.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gks.ru>.
3. Динамика доходов населения / Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики № 34, 2018. – 17 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ac.gov.ru>.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rbc.ru/economics>.
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gks.ru/storage/mediabank/znr-2018.htm>.
6. Черных, С.В. О денежных доходах и расходах населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2015 году : экономический доклад // Отв.за вып. С.В. Черных; подготовка изд. И.Л. Никитенко. – СПб. : изд. опротивн. полиграф. Петростата, 2016. – 18 с.
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.gov.spb.ru.

References

1. Malinina, T.B. Demografija i social'naja statistika. – M. : Jurajt, 2017.– 298 s.
2. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru>.
3. Dinamika dohodov naselenija / Analiticheskij centr pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii // Bjulleten' o tekushhih tendencijah rossijskoj jekonomiki № 34, 2018. – 17 s. [Electronic resource]. – Access mode : <http://ac.gov.ru>.
4. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rbc.ru/economics>.
5. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gks.ru/storage/mediabank/znr-2018.htm>.
6. Chernyh, S.V. O denezhnyh dohodah i rashodah naselenija Sankt-Peterburga i Leningradskoj oblasti v 2015 godu : jekonomicheskij doklad // Otv.za vyp. S.V. Chernyh; podgotovka izd. I.L. Nikitenko. – SPb. : izd. opretivn. poligraf. Petrostata, 2016. – 18 s.
7. [Electronic resource]. – Access mode : www.gov.spb.ru.

© Т.Б. Малинина, 2019

УДК 630*7:339.564 (470+571)

*В.О. НОВИКОВ, Н.Д. ГУСЬКОВА**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск*

СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ЭКСПОРТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Ключевые слова: конкурентное преимущество; лесоперерабатывающий комплекс; экспорт; экспортно-ориентированные предприятия.

Аннотация. Цель данной статьи – предложить механизм реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний для обеспечения развития их конкурентных преимуществ.

Задачами исследования являются: выявление основных компонентов механизма реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний и раскрытие каждого компонента.

Гипотеза исследования заключается в том, что применение механизма реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний позволит им обеспечить лучший уровень адаптивности к постоянно изменяющимся рыночным условиям.

В качестве основных методов исследования использовались: анализ, синтез, систематизация.

В качестве результатов исследования можно отметить, что были выделены составляющие блоки данного механизма и показано их содержание с позиции обеспечения конкурентных преимуществ на целевых рынках в долгосрочной перспективе.

В настоящее время осуществление экспорта товаров выступает ключевым направлением в деятельности компаний лесоперерабатывающего комплекса РФ. Значительные запасы леса, обладающие стабильным спросом на разных внешних рынках, дают возможность отметить наличия весомого экспортного потенциала лесоперерабатывающего комплекса России, при

этом данный потенциал в полной мере не реализуется. Однако по величине экспорта различных пород необработанного круглого леса РФ занимает 1 место в мировой торговле. Стоит отметить, что импортеры отечественного лесоперерабатывающего комплекса предъявляют большое количество жестких требований по соответствию экологическим показателям мирового уровня.

Также стоит отметить, что компании России на мировой рынок поставляют порядка 40 % заготавливаемого круглого леса, т.е. сырья без проведения какой-либо сложной переработки. При этом другие страны с подобными объемами заготовления круглого леса, например Канада, показывают совершенно противоположную картину, осуществляя поставки на мировой рынок практически только пиломатериалов.

Соседи РФ, такие как Финляндия, Китай и Япония в сумме потребляют чуть меньше 50 % от всего мирового объема экспорта круглого леса разных пород. РФ обладает в их лице довольно значительным рынком сбыта своего леса, особенно принимая во внимание значительный рост экономики Китая, в котором порядка 90 % всего импорта круглого леса приходится именно на РФ [1, с. 94]. Поэтому существующая проблема обеспечения конкурентоспособности лесоперерабатывающего комплекса РФ и его продукции имеет в настоящее время важное значение. При этом от того с какой степенью эффективности она нивелируется зависит многое в функционировании лесоперерабатывающих компаний. В настоящее время как на отечественных, так и на зарубежных рынках происходит значительное развитие конкуренции. Это заставляет руководство лесоперерабатывающих компаний осуществлять систематический поиск новых решений и возможностей повышения

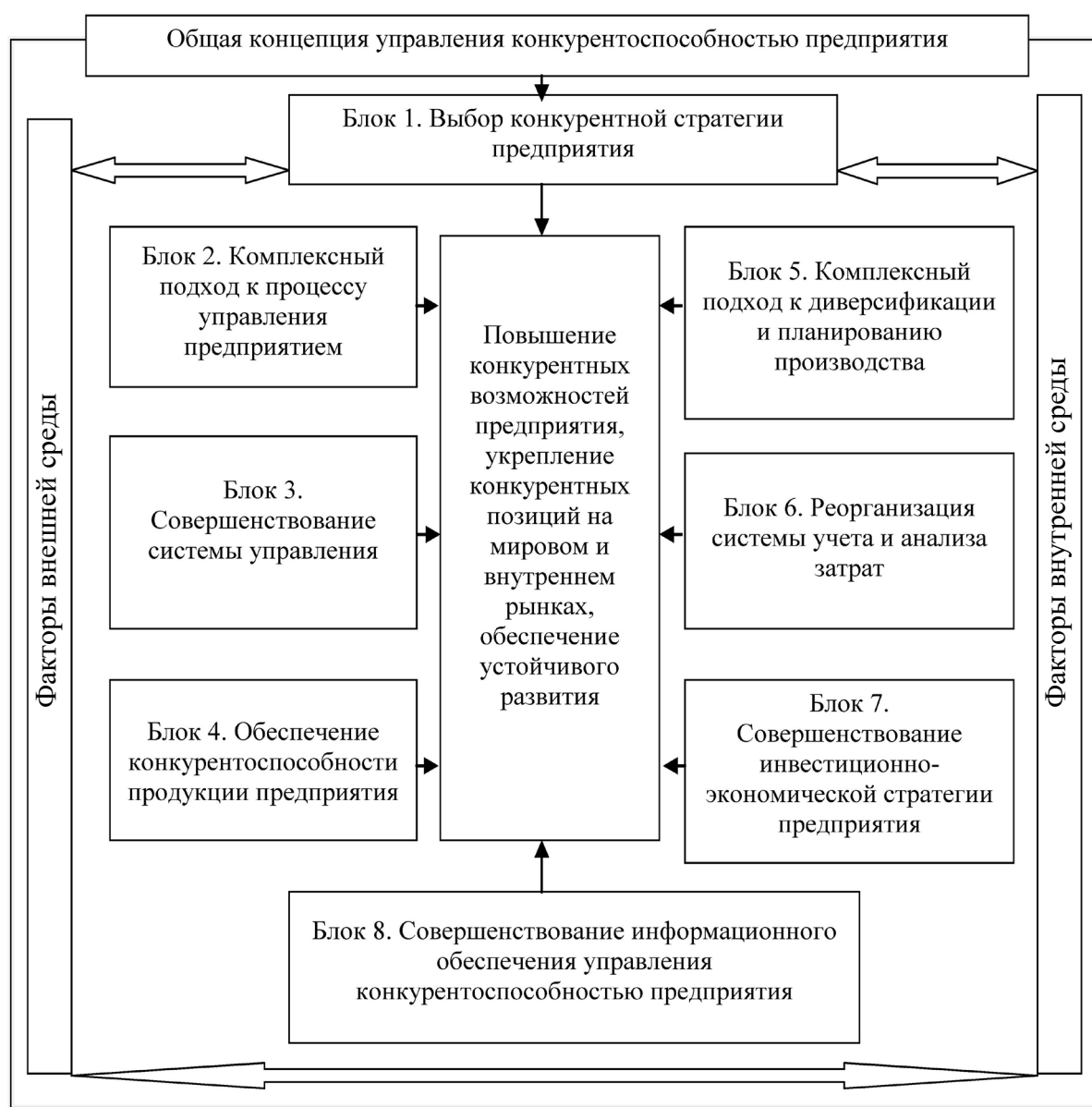


Рис. 1. Механизм реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний

как конкурентоспособности самих компаний, так и реализуемой ими продукции. В связи с этим возрастает роль эффективности механизма управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний и их продукции. Механизм управления является сложной категорией управления, направленной на обеспечение соответствия между поставленными целями и имеющимися ресурсами. В связи с этим предлагается ряд мер, включающих отдельные взаимосвязанные блоки, ориентированные на повышение конкурентоспособности компаний

лесоперерабатывающего комплекса (рис. 1).

Первый блок включает в себя выбор конкурентных стратегий развития лесоперерабатывающих предприятий, так как от правильно выбранной конкурентной стратегии развития предприятия во многом зависит повышение восприимчивости и адаптивности системы управления компании к постоянным изменениям, происходящим в рыночной среде. Так, например, лесоперерабатывающее предприятие может получить определенные конкурентные преимущества при реализации своей продукции

используя такие стратегии, как стратегия минимизации издержек, диверсификации.

Второй блок позволяет обеспечить комплексный подход к процессу управления лесоперерабатывающим предприятием. Также он ориентирует на достижение единства действий всех подразделений и процессов управления, как во внешней, так и во внутренней политике лесоперерабатывающих компаний.

Третий блок включает в себя совершенствование системы управления персоналом компании. Реализация системы управления конкурентоспособностью любого предприятия невозможна без привлечения квалифицированных сотрудников. С этой целью необходимо осуществить ряд мер:

- регулярно проводить обучение сотрудников в соответствии с возникающими требованиями менеджмента и маркетинговой стратегии компании;
- разработать комплекс стимулов для персонала, включающий как моральные, так и материальные поощрения.

Четвертый блок включает в себя обеспечение конкурентоспособности производимых товаров лесоперерабатывающих компаний, это предполагает применение системного подхода к процессу управления, а также сертификацию продукции, логически грамотно выстроенную ценовую политику предприятия, повышение качества предоставляемого потребителям сервиса.

Пятый блок содержит комплексный подход к диверсификации и планированию производства продукции. Реализация диверсификационного подхода к производству и систематическое обновление товарного портфеля реализуемых товаров ориентирует компании на ряд действий [2, с. 75]:

- создание новых подходов к производству товаров;
- разработку стратегического плана, а также целей и задач для его реализации;
- снижение затрат на производство реализуемых товаров;
- эффективное управление ограниченными как денежными, так и материальными или трудовыми ресурсами;
- активное применение в процессе функционирования компании современной техники и новых технологий.

Шестой блок включает в себя реорганизацию системы по учету и анализу за расходами.

Так, реализация в процессе функционирования бухгалтерского подразделения новых методов и инструментов из передовых наработок зарубежной системы по учету за расходами создает возможности для достижения совершенно нового уровня управления как существующими затратами компании, так и по разработке ценовой политики фирмы.

Седьмой блок ориентирует на совершенствование инвестиционно-экономической стратегии лесоперерабатывающей компании. Эффективное внедрение данной стратегии предприятия, ориентированной на привлечение значительных финансовых средств для формирования и систематического поддержания его конкурентных преимуществ, повысит эффективность применения собственных денежных средств, что также увеличит инвестиционную привлекательность компании.

Восьмой блок включает в себя развитие информационного обеспечения процесса по управлению конкурентоспособностью компаний лесоперерабатывающего комплекса и реализуемых товаров.

Предложенный механизм реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний, основанный на идентификации проблем предприятия, показал, что он должен базироваться на системном подходе и давать возможность обеспечения своевременного реагирования на изменения, происходящие во внешней и внутренней среде, что способствует поддержанию достаточно высокого уровня адаптивности лесоперерабатывающей компании.

Таким образом, современная парадигма конкурентных преимуществ должна быть направлена на обеспечение стабильного стратегического развития, на прочные и долгосрочные связи с целевыми потребителями, повышение конкурентоспособности реализуемых продуктов. Также можно отметить, что управление конкурентоспособностью лесоперерабатывающим предприятием должно занимать центральное место в деятельности компании. Таким образом, предложенный механизм реализации системы управления конкурентоспособностью лесоперерабатывающих компаний позволит укрепить позиции продукции компании на целевых рынках, сформировав комплекс наиболее значимых преимуществ компании у основных клиентов и выгодно подчеркнув их по отношению к конкурентам.

Список литературы

1. Антонов, Г.Д. Управление конкурентоспособностью организации / Г.Д. Антонов, О.П. Иванова, В.М. Тумин. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 298 с.
2. Москальчук, С.С. Управление конкурентоспособностью предприятия в современных экономических условиях : монография / С.С. Москальчук. – Саратов : КУБиК, 2016. – 238 с.

References

1. Antonov, G.D. Upravlenie konkurentosposobnost'ju organizacii / G.D. Antonov, O.P. Ivanova, V.M. Tumin. – M. : INFRA-M, 2016. – 298 s.
2. Moskal'chuk, S.S. Upravlenie konkurentosposobnost'ju predpriyatija v sovremennyh jekonomicheskikh uslovijah : monografija / S.S. Moskal'chuk. – Saratov : KUBiK, 2016. – 238 s.

© В.О. Новиков, Н.Д. Гуськова, 2019

УДК 339.1

Ю.Е. СЕМЕНОВА, О.В. ВОРОНКОВА, Е.Н. ОСТРОВСКАЯ, А.Ю. ПАНОВА
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОМНИ-КАНАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Ключевые слова: основные тренды развития коммуникаций в торговле; трансформация системы продвижения товаров; цифровые технологии в розничной торговле.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы, связанные с применением цифровых технологий в розничной торговле.

Целью данного исследования было выявление современных трендов, связанных с использованием многоканальных информационных технологий в торговле.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что использование омни-каналов может создавать ряд системных преимуществ для предприятий розничной торговли, которые активно их используют.

Основные методы исследования в статье – анализ научной литературы и методы системного анализа.

По итогам исследования авторами сделаны выводы о том, что в настоящее время существует ряд объективных причин, заставляющих предприятия розничной торговли внедрять омни-каналы как средство продвижения своих товаров с целью повышения конкурентоспособности.

Omni-channel Retail (многоканальная торговля) – это полностью интегрированный подход к торговле, предоставляющий покупателям унифицированный опыт по всем каналам или точкам связи. Покупки идут не только в обычных магазинах, но и в мобильных браузерах, на онлайн-площадках, в социальных сетях и везде, где пользователи просматривают торговые предложения онлайн с помощью ретаргетинга рекламы. Клиенты тратят все больше на бренды с продуманной стратегией омни-канала. Так почему же только 22 % ритейлеров делают омни-канал главным приоритетом? Возможно,

легче измерить отдельные переменные, такие как усилия, сосредоточенные исключительно на мобильных, маркетинговых или мерчендайзинговых стратегиях [2, с. 256]. Но интеграция всех этих точек соприкосновения в целостный многоканальный подход – единственный способ полностью реализовать весь потенциал каждой точки соприкосновения. Концептуально омни-канал довольно прост – целое больше, чем сумма его частей. Омни-канал включает в себя интеграцию каждой точки касания, чтобы предложить клиенту именно то, что ему нужно, в тот момент, когда ему это нужно, где бы он ни находился и на любом устройстве. То, что сложно выполняется одновременно в цифровом и физическом мире. Почти 80 % ритейлеров признают, что не могут предложить своим клиентам унифицированный бренд по омни-каналам. Из тех кто пытается, почти половина говорит, что они движутся в этом направлении недостаточно быстро. В ходе работы над статьей были выделены главные причины такого отставания: недостаток внутренней организации; недостаток аналитики клиентов по каналам; разрозненность подразделений организации; низкое качество данных; невозможность идентифицировать клиентов по магазинам.

Преодоление этих препятствий начинается с того, что торговая организация должна представить свое будущее в омни-канале. Как может работать система многоканальных продаж? Омни-канал должен включать в себя последовательный, максимально удобный для покупателя, но при этом уникальный вид продаж. Речь идет о том, чтобы позволить покупателям совершать покупки где бы они ни находились, таким образом, что бы это соответствовало тому, почему они используют тот или иной канал, при этом демонстрируя осведомленность о своей стадии в жизненном цикле клиента. Вот как, например, может выглядеть взаимодействие с клиентами по всем каналам:

– клиент узнал о товаре и покупает его у торговой фирмы «А» на *Amazon*;

– клиент получает специальную распродажу для *Amazon*, со вставками, которые рекламируют инвентарь, которого нет в *Amazon*, а также со скидкой, информацией о программе лояльности фирмы «А», розничной торговой сети компании «А» (т.е. интернет-магазине во всплывающем окне) и *URL*-адрес специальной страницы сбора на сайт фирмы «А»;

– на целевой странице запускаются коды отслеживания, которые впоследствии перенаправят клиента с объявлениями о дополнительных продуктах к их первоначальной покупке на *Facebook*, *Pinterest* или в *Google*;

– после второй покупки клиент получает электронное письмо с уведомлением о ближайшей розничной распродаже, акции или ином событии;

– перед следующим всплывающим сообщением от компании «А» постоянным клиентам отправляют ссылку на частную коллекцию и приглашают в эксклюзивный *VIP*-зал только для ограниченного числа участников (через *Facebook Messenger*).

Таким образом, это многоканальное пользовательское путешествие использует информацию об одном канале продаж, чтобы пригласить клиента участвовать в другом [3]. Эти действия кажутся естественными для данного канала, а не принудительными или надуманными. Если это сделано хорошо, технически безупречно и удобно для покупателя, то покупатели будут легко переходить с одного канала на другой, с удовольствием погружаясь все глубже и глубже в опыт бренда.

Рассмотрим опыт компании *Pura Vida Bracelets*, быстрорастущего производителя браслетов и аксессуаров ручной работы. В то время, пока компания является цифровой вертикалью (*DNVB*), ее основатели Гриффин Талл и Пол Гудман используют многоканальный подход для объединения цифрового и физического миров. Целевые клиенты *Pura Vida* часто посещают *Facebook* и *Instagram* (по 1,8 млн поклонников), где им нравится образ жизни и качественные фотографии продуктов. Заинтригованные покупатели могут перейти по ссылке, чтобы посетить интернет-магазин компании, который сразу же предлагает стимулы для покупки. Покупатели, которые выбирают рассылку по электронной почте компании, предоставляют *Pura Vida* новый канал и возможность

рекламировать свою благотворительную миссию, анонсы новых продуктов и продажи. Затем клиенты получают доступ к каналам *Pura Vida* для участия в таких мероприятиях, как всплывающие в эфир рекламные трейлеры, посвященные еде, напиткам и музыке. Иные продавцы, торгующие брендами, или микро-влиятельные лица, как их называет компания, также могут ожидать приглашения на программу посла компании, в которой они могут заработать бесплатные товары, рассказав историю *Pura Vida* через онлайн и офлайн каналы с помощью таких наборов. Для Талла и команды *Pura Vida* выполнение универсального клиентского опыта похоже на приготовление пищи. «Это очень похоже на ингредиенты для отличного рецепта», – говорит Талл. «Каждый из ингредиентов может иметь прекрасный вкус сам по себе, но когда вы смешиваете их, они объединяются, чтобы создать гораздо более вкусное блюдо и, в конечном итоге, лучший опыт для всех».

По данным [1, с.37], почти 75 % покупателей говорят, что они используют несколько каналов для сравнения цен, ищут скидки или используют планшеты в магазине для покупок в Интернете. Еще важнее то, что клиенты из всех каналов тратят на 4 % больше на каждый случай совершения покупок в магазине и на 10 % больше онлайн, чем клиенты с одним каналом. Чем больше каналов использует клиент, тем больше он тратит. Это исследование перекликается с отчетом *IDC Retail Insights*, в котором говорится, что ритейлеры, использующие стратегии многоканального маркетинга, увидели увеличение среднего размера транзакции на 15–35 %, увеличение прибыльности лояльных клиентов на 5–10 % и увеличение срока службы на 30 % по сравнению с покупателями, использующими только один канал. Это также отражает более широкий сдвиг в покупательских привычках потребителей, особенно среди молодых покупателей [3]. Данные согласуются с другими исследованиями, которые предполагают, что многоканальный подход приводит к годовому росту выручки на 9,5 %; снижению стоимости на 7,5 % в годовом исчислении за контакт с клиентом; уровню удержания клиентов 89 % против 33 % для компаний со слабой вовлеченностью всех клиентов.

Возможность еще более перспективна для тех, кто овладевает искусством смешивания покупок онлайн и офлайн. Новые каналы конкурируют и привлекают внимание, когда-то по-

священное другим каналам. Многоканальная стратегия является очень гибкой. Новые каналы появляются и отнимают внимание пользователей у действующих каналов. Именно поэтому бренды с надежной стратегией многоканального использования часто полагаются на архитектуру сетевой коммерции, которая позволяет брендам гибко предлагать товары везде, где есть клиенты. Помимо позиционирования брендов и использования новых каналов для привлечения клиентов, *omni-channel* также лучше позиционирует бренды для углубления отношений с существующими клиентами. Многоканальные клиенты тратят больше, особенно когда прилагаются усилия и омни-каналы используются как часть стратегии преднамеренного удержания клиентов. *Omni-channel* – это наиболее современная система поддержки клиентов, которая убеждает их делать повторные покупки быстрее, увеличивает их лояльность и повышает ценность компании-продавца в глазах клиентов.

Таким образом, интеграция новых каналов для привлечения внимания клиентов – это первый шаг. Необходимо также иметь возможность персонализировать взаимодействие с клиентами по всем каналам. Это ключевое отличие брендов, предлагающих захватывающий опыт омни-каналов. Для эффективной реализации многоканальной стратегии необходимо, чтобы компания-продавец была везде, где есть ее клиенты. Если все сделано хорошо, то результатом станет ощущение, что бренд этой компании повсюду. Реклама, связи с общественностью, *SEO* и коммерческие предложения накладываются друг на друга, образуя фирменный и смешанный опыт. Чтобы сделать это, необходимо сосредоточиться на таких факторах как: онлайн-точки обнаружения, географические местоположения, используемые устройства. Необходимо повысить узнаваемость в тех местах, где целевой рынок обнаруживает новые бренды. Там, где многие маркетологи могут посмотреть на результаты опросов и спросить: «Как мне связаться с большинством людей по каналам X, Y и Z». Маркетолог, работающий с омни-каналами, смотрит и спрашивает: «Как эти каналы перекрываются?», он определяет целевой рынок компании и тратит время и внимание, чтобы вставить свой бренд на пересечении этих потоков. Например, приглашает поклонников продукта, рекламируемого в *Instagram*, на прямую трансляцию в *Facebook*,

где предлагается демонстрация продукта. Имея это в виду маркетолог, работающий с омни-каналами, может создавать мощные многоканальные кампании ретаргетинга. Таким образом, не только повышается уровень осведомленности, но и используется доверие, которое уже имеет целевой рынок к каналу, в который вовлечена торговая компания. Рассмотрим как это работает на примере компании *Mission Workshop*. Когда покупатель посещает страницу продукта, предлагаемую *Mission Workshop*, лидером в области защиты от атмосферных воздействий и технической одежды, покупатель может ожидать нечто похожее на следующую последовательность ретрансляции всех каналов.

1 день. Основное внимание уделяется преимуществам вещевой сумки *The Cadre 26*. Изображение представлено через *Mission Workshop*. Перед просмотром рекламы покупатель, возможно, даже не знал названия вещевой сумки, которую он недавно просматривал. Фактически, покупатель мог увидеть ценник в 235 долларов и покинуть сайт, не узнав ничего о долговечности сумки или пожизненной гарантии. Позже, когда покупатель просматривает *Instagram* на своем телефоне, он видит это изображение, которое больше сосредоточено на образе жизни бренда. Ретаргетинг первого дня предоставляет покупателю больше информации о бренде и продукте в нескольких точках контакта, не заставляя его снова посещать веб-сайт. Реклама направлена на обучение, а не на то, чтобы заставить покупателя совершить покупку.

День 2. Обмен сообщениями развивает и открывает покупателю новые медиа-форматы, слои и предложения бренда. Последовательность ретаргетинга может включать видео с сумкой в действии, пока покупатель находится на *Facebook*. За ним может последовать предварительная реклама для обзора продукта, пока покупатель просматривает обзоры сумок на *YouTube*.

День 3. Вместо того, чтобы рекламировать исключительно дорогую сумку, бренд может использовать отдел сбора продуктов *Facebook*, чтобы выделить другие категории продуктов, которые они продают. При просмотре веб-страниц покупатель может увидеть ретаргетинг объявлений с теми же продуктами, что и в указанной области сбора. Это создает согласованность между каналами и знакомит покупателя с предложениями бренда.

День 4. Покупатель может увидеть рекламу на *Facebook*, которая побуждает его посетить местного розничного партнера или предлагает бесплатную консультацию со стилистом. После консультации со стилистом покупатель совершает покупку. Затем стилист отправляет электронное письмо с приглашением для клиента на предстоящее шоу «Мастерская Миссии». Чтобы посетить шоу клиент должен создать учетную запись для регистрации на сайте компании. Профиль клиента вводится в *CRM* компании и сегментируется для будущего маркетинга.

В течение четырех дней и восьми точек соприкосновения *Mission Workshop* реализует универсальную стратегию, которая обучает покупателя по направлениям: ассортимент продукции, гарантии, отзывы, информация о том, где можно взаимодействовать с брендом лично.

Обмен сообщениями имеет отношение к каналу, перемещает покупателя вниз и конвертирует покупателя, соединяя цифровой и физический миры. Многоканальная торговля поможет разблокировать рост компаний, которые оказываются в условиях все возрастающего давления рынка. Такие гиганты, как *Amazon* и *Walmart*, все больше ориентируются на розничные продажи. Как и в случае двухдневной доставки и ежедневных низких цен, эти титаны оправдают ожидания клиентов. Ожидается, что более мелкие компании превысят или, по крайней мере, будут соответствовать этим ожиданиям. Одноканальная розничная торговля, маркетинг и мерчендайзинг могут однажды устареть. Необходимо разблокировать новые каналы для роста и развития бизнеса с помощью многоканального подхода.

Список литературы

1. Десфонтейнес, Л.Г. Особенности подготовки специалиста сферы сервиса / Л.Г. Десфонтейнес // Экономическая наука и хозяйственная практика: современные вызовы и возможности кооперации теоретико-методологических и прикладных исследований : Материалы международной научно-практической конференции ИСЭИ УФИЦ РАН, 2018. – С. 36–39.
2. Десфонтейнес, Л.Г. Потенциал повышения эффективности деятельности предприятий сферы сервиса / Л.Г. Десфонтейнес, К. Гобозова // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли : сборник трудов научно-практической и учебной конференции, 2018. – С. 255–257.
3. Ribera Lea Why Omni-Channel Retail is the Future of E-Commerce [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ecommerce-nation.com/omni-channel-retail-future-ecommerce>.

References

1. Desfontejnes, L.G. Osobennosti podgotovki specialista sfery servisa / L.G. Desfontejnes // Jekonomicheskaja nauka i hozjajstvennaja praktika: sovremennye vyzovy i vozmozhnosti kooperacii teoretiko-metodologicheskikh i prikladnyh issledovanij : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii ISJeI UFIC RAN, 2018. – S. 36–39.
2. Desfontejnes, L.G. Potencial povysheniya jeffektivnosti dejatel'nosti predpriyatij sfery servisa / L.G. Desfontejnes, K. Gobozova // Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, jekonomiki i trgovli : sbornik trudov nauchno-prakticheskoi i uchebnoj konferencii, 2018. – S. 255–257.

© Ю.Е. Семенова, О.В. Воронкова, Е.Н. Островская, А.Ю. Панова, 2019

УДК 621.338

С.П. ХРУСТАЛЕВА, О.О. ШЕНДРИКОВА, М.С. ЛУЦЕНКО, Н.Н. МАКАРОВ
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: механизм; промышленное предприятие; стратегическое планирование; стратегия; экономическая безопасность.

Аннотация. В качестве гипотезы исследования в данной статье выдвинуто предположение о том, что в условиях цифровизации экономики в приоритетах обеспечения финансовой устойчивости все большее значение приобретает актуализация процессов формирования механизма стратегического планирования обеспечения экономической безопасности предприятия как единой системы управления бизнес-процессами.

Для решения поставленных задач применялись методы системного, статистического, сравнительного и структурно-функционального анализа, теоретического и эмпирического исследования, стратегического анализа.

В соответствии с данной гипотезой установлены основные цели и задачи исследования, отраженные в данной статье:

- определить ключевые особенности стратегического планирования экономической безопасности;
- разработать механизм стратегического планирования процессов обеспечения безопасности предприятий.

Результатом исследования выступил общий алгоритм осуществления данного механизма в управленческой среде предприятия.

Обобщенно структура механизма стратегического планирования процессов обеспечения экономической безопасности промышленного предприятия (МСППОЭБ) состоит из функциональных блоков, в основе которых находится организация процесса коллаборации компании с субъектами внешнего окружения, в результате чего происходит поступление стратегически

важных для производственного процесса ресурсов и информации, соответствующих системе стратегических приоритетных интересов. Концептуальный анализ гипотез, выдвинутых отечественными учеными, позволил сделать предположение о формировании единой методики МСППОЭБ:

- конкретизированное исследование специфики деятельности промышленного предприятия и его стратегического положения на рынке;
- общий стратегический анализ факторов влияния на экономическую безопасность предприятия, стратегическая оценка устойчивости;
- оценка доступности информационных, управленческих, интеллектуальных, экономических, нормативно-правовых ресурсов;
- определение стратегических ресурсов и выявление способов усиления интеллектуального потенциала предприятия;
- конкретизация финансовой стратегии предприятия;
- стратегический контроль за интеграцией МСППОЭБ в общую управленческую практику предприятия;
- формирование допустимых условий коррекции структуры МСППОЭБ в случае изменения требований внешней среды.

Формирование механизма МСППОЭБ предприятия должно учитывать:

- общую специфику функционирования предприятия;
- наличие факторов интеграции в единую информационную среду;
- планирование комплексных стратегических решений;
- оптимизацию ресурсного потенциала предприятия.

Обобщенно структура МСППОЭБ предприятия промышленного сектора экономики представлена на рис. 1.

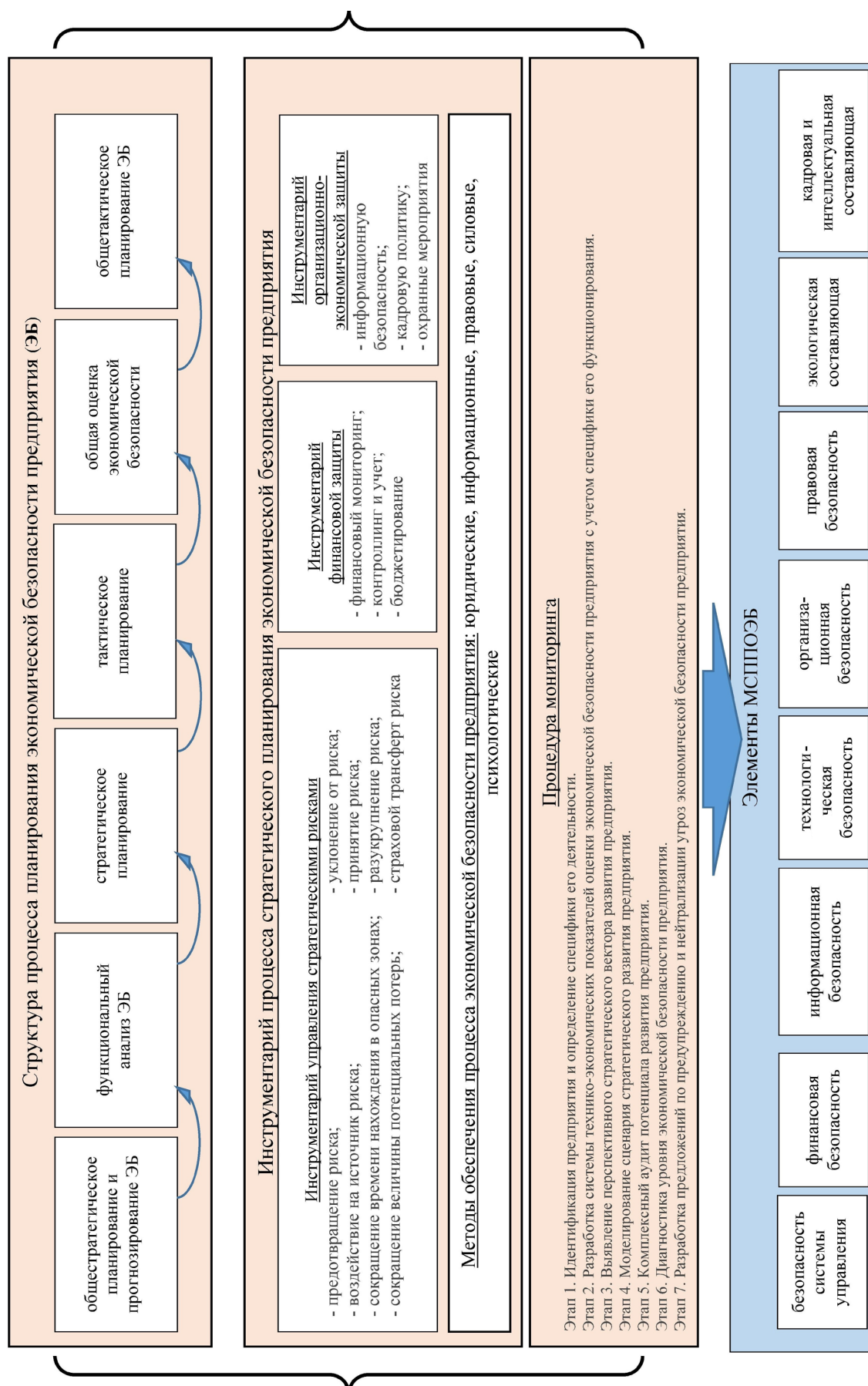


Рис. 1. Механизм стратегического планирования процессов обеспечения экономической безопасности предприятия

Таблица 1. Концепция построения механизма стратегического планирования процессов обеспечения экономической безопасности промышленного предприятия

№ этапа	Наименование этапов	Содержание
1 этап	Инициация рисков механизма обеспечения экономической стратегической безопасности	– идентификация параметров внешнего окружения; – анализ ресурсной возможности, степени безопасности предметов защищенности, прочности профессиональной возможности капиталом его многофункциональных элементов: экономического, правового, информативного, профессионального, технико-научно-технического, природоохранного; – дефиниция эвентуальных стратегических угроз, их иерархизация по релевантности и величине потенциального ущерба; – прогнозирование потенциально неблагоприятных негативных последствий
2 этап	Стратегическая ориентация процесса суппорта стратегической защищенности	– разработка политики формирования долгосрочных планов суппорта экономической безопасности; – стратегическое целеполагание векторного ориентирования алгоритмов суппорта экономической защищенности.
3 этап	Проектирование структуры суппорта стратегической безопасности предприятия	– дефиниция функций механизма стратегического планирования процессов суппорта экономической безопасности; – стратегически обоснованный выбор объектов безопасности и аналитика уровня состояния их защищенности; – перепроектирование управленческой среды формирования стратегической безопасности; – разработка алгоритма ресурсного обеспечения экономической безопасности
4 этап	Построение методического инструментария оценки состояния стратегической экономической безопасности	– определение базовых критериев и показателей состояния экономической защищенности предприятия; – методологизация оценки состояния экономической безопасности предприятия
5 этап	Оценка ресурсного потенциала	– формирование стратегической платформы усиления ресурсного потенциала предприятия; – согласование стратегических ресурсов, бюджетных программ и стратегических планов обеспечения экономической безопасности
6 этап	Реализация МСППОЭБ	– определение ресурсной базы МСППОЭБ; – проектирование бюджетного стратегического плана; – профилирование и специализация профессиональных кадров; – проектирование внутренней службы обеспечения экономической безопасности предприятия; – привлечение современных технических средств обеспечения экономической безопасности
7 этап	Оценка оптимальности структуры МСППОЭБ	– предел допустимости и оптимальности ресурсной базы реализации концепции МСППОЭБ; – способность принимать требуемые стратегические решения; – эффективность исполнения алгоритма экономической безопасности

Реализация организационного процесса обеспечения экономической безопасности предполагает комплексный анализ текущего уровня экономической устойчивости и вероятных возможностей усиления потенциала развития промышленного предприятия. Реализация МСППОЭБ происходит путем осуществления комплекса стратегических решений в общей структуре управления бизнес-процессами пред-

приятия [2].

В условиях глобальной цифровизации экономических процессов наиболее весомый риск снижения уровня экономической безопасности заключается в формировании многофакторного общедоступного информационного пространства с большим количеством информационного контента, способного нанести существенный ущерб экономической безопасности пред-

приятия.

МСППОЭБ должен формироваться как единая система управления стратегическими бизнес-процессами на основании использования определенных принципов, финансовых и управленческих рычагов воздействия на текущее положение предприятия, стратегических инструментов и финансовых методов, правового и информационного обеспечения, а также методов внешнего и внутреннего стратегического анализа. МСППОЭБ предприятия обязан базироваться вокруг глобального информационного пространства, так как достичь заданного уровня экономической безопасности без применения информационных технологий невозможно. В современном аспекте планирование процессов обеспечения информационной безопасности предприятия имеет равную значимость наряду с процессами обеспечения устойчивости и рентабельности. Общее функционирование

МСППОЭБ осуществляется путем применения тактических решений по объектам стратегической безопасности.

Концепция реализации МСППОЭБ представляет собой систему целевых установок и стратегических векторов достижения целей устойчивого развития и создания благоприятных условий выживаемости. Структура концепции МСППОЭБ отражена в табл. 1.

Как следствие, современные процессы цифровизации экономики предопределяют требования к формированию структур механизмов поддержки процессов суппорта экономической долгосрочной защищенности компании, базируясь на дефиниции витальных стратегических трендов, построении логической структуры заблаговременной дедукции и ликвидации стратегически значимых угроз, а также поэтапном нивелировании эвентуальных последствий стратегических рисков.

Список литературы

1. Курбатова, С.П. Процесс адаптации стратегического управления развитием наукоемкого предприятия / С.П. Курбатова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2013. – № 9(48). – С. 135–137.
2. Шендрикова, О.О. Формирование имиджа промышленных предприятий в современных условиях / О.О. Шендрикова, С.П. Хрусталева // Экономинфо. – 2018. – Т. 15. – № 3. – С. 10–13.
3. Туровец, О.Г. Методические аспекты формирования программы стратегического управления развитием наукоемкого предприятия / О.Г. Туровец, С.П. Курбатова // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. – Т. 9. – № 5–1. – С. 122–124.

References

1. Kurbatova, S.P. Process adaptacii strategicheskogo upravlenija razvitiem naukoemkogo predpriyatija / S.P. Kurbatova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2013. – № 9(48). – S. 135–137.
2. Shendrikova, O.O. Formirovanie imidzha promyshlennyh predpriyatij v sovremennyh uslovijah / O.O. Shendrikova, S.P. Hrustaleva // Jekonominfo. – 2018. – T. 15. – № 3. – S. 10–13.
3. Turovec, O.G. Metodicheskie aspekty formirovanija programmy strategicheskogo upravlenija razvitiem naukoemkogo predpriyatija / O.G. Turovec, S.P. Kurbatova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. – 2013. – T. 9. – № 5–1. – S. 122–124.

© С.П. Хрусталева, О.О. Шендрикова, М.С. Луценко, Н.Н. Макаров, 2019

УДК 331.54: 331.101.5

N.N. SHESTAKOVA, M.B. SKVORTSOVA, L.K. KUZMINA

Institute for Regional Economics Studies of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg

Human Capital of Youth NEET Category

Keywords: human capital of youth; youth between 15 and 24 years old; Not in Education, Employment or Training (*NEET*); youth education; youth health.

Abstract. The article describes a specific group of young people aged 15 to 24 years old who do not study, do not work and do not acquire professional skills. Specific reasons for joining this youth group have been established: we identified the factor of disturbance of family-social ties. We analyzed the main factors of formation of the young generation human capital: education and health status. In terms of the health status, the problems of the young generation disability, and the issues of their mental health are outlined.

The concept of NEET youth appeared in public discourse relatively lately in 1999 in the Report of the Commission on Social Exclusion of the British Government [3]. Gradually, it spread to a number of other countries: the USA, Canada, Germany, Sweden, Japan, etc. In 2002, the European Commission on Employment, Social Affairs and Integration gave an official definition to the NEET category, meaning “the youth not in Education, Employment or Training” [4]. This definition basically reflects the concept’s literal interpretation. The concept of NEET generation entered Russian discourse in the early 2000s and was formalized by the State Statistics Committee of the Russian Federation in 2010.

According to the Population Survey on Employment Problems, the level of NEET in Russia is close to the European average and has fluctuated around 12 % in recent years. Rosstat (Federal State Statistics Service) reports the following data on this subject (Table 1).

According to the official statistics, we can confidently state that the trends in the number of youth population in the country and the trend in the NEET lifestyle spread have clearly opposite directions: while the total number of youth has

decreased (by 347,000 people over the five-year period under consideration), the proportion of young people who do not study, do not work and do not acquire professional skills has increased (by 0,9 percentage points). In 2018, almost every seventh or eighth young Russian aged 15–24 did not work and did not study.

This fact is a sufficient basis for a detailed study of the youth group classified as NEET. Moreover, since at present, the numerically insignificant generation of Russians born in the 1990s is gradually entering their working age, exclusion of almost a fifth of young people from social and labor activity is fraught not only with a shortage in the labor market, a decrease in the quality of the total human capital due to its insufficient formation (education-wise) and / or its partial loss due to non-involvement in labor, but it can also potentially lead to increased risks of marginalization, poverty and social exclusion.

It can also be assumed that the indicated problems are not limited to the stages of adolescence and youth: most likely, they flow smoothly into the subsequent periods of the generation's life, necessitating the need for development and implementation of the special social programs for them.

The study of various factors of qualifying for the group of youth classified as NEET allowed us to complement the individual, family, social (coming from the family) and some other blocks traditionally mentioned in the literature, with positions that characterize difficulties of out-of-family socialization; of family-social character (to which we attribute child homelessness and neglect) and points which characterize deformation of the traditional value system (in terms of the media propaganda that suggests replacing the honest and conscientious work as a means of subsistence by various kinds of questionable deals).

It is the organic connection between the family and the social environment or the insufficiency/absence of such that ultimately catalyzes the NEET formation and, accordingly, rules out – both in terms of perspectives and in terms of proportions –

Table 1. Dynamics of the share of Russian youth aged 15 to 24 years who do not study, do not work and do not acquire professional skills (NEET) in 2012–2018 (according to a sample labor force survey, %) [1]

Total	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
% of youth in the corresponding age group	12,0	11,8	12,0	12,0	12,4	12,9	12,3
City	10,1	10,1	10,4	10,4	10,6	11,1	10,1
Village	17,8	17,0	17,1	17,0	17,9	18,1	18,5

the young generation from the country's total human capital. The result of the mentioned positions is the low quality of human capital, both at the starting point and at subsequent stages of its formation.

Considering the education sector as the most important component of the human capital formation, two key conclusions should be drawn.

1. According to the Russian Ministry of Education and Science, about 12 % (2013–2016) of children aged 7–17 are already excluded from the field of general education at the stage of schooling.

2. Second. Regarding children's enrollment in general education, there are quite significant interregional discrepancies: the gap between the maximum and the minimum is more than 35 %. School enrollment rates for children and adolescents aged 7–17 in the North Caucasus Federal District are particularly low.

Considering the difficulty of the “study – work” transition recognized by researchers as a bifurcation point when falling into the NEET category, we analyzed this process in a territorial aspect. The following conclusions are made.

Firstly, from the perspective of the smooth transition of the young generation from education to employment, bridging the gap between these areas in order to avoid falling into the NEET category, employment is of particular importance in the first year after graduation.

Secondly, even if we take into account the part of young people who have chosen an individual business path (3–4 % of university graduates and 2 % of secondary vocational institution graduates), as well as young women on maternity leave (which, unfortunately, turned out to be impossible to prove with statistical data), it is obvious that a certain proportion of young people (according to our estimates, constituting 12–25 %) “fall out of sight” (at least of the pension fund) and on a territorial basis upon their graduation. And this brings us

to the logical conclusion that some of the young people flow into the NEET category in the border period of their formation and the formation of their human capital. If we consider this phenomenon in the context of intra-Russian territorial division, then, based on the data on graduates' employment, we can assume that the NEET category of young people is most represented in the North Caucasus and the Central Federal Districts. Therefore, we can talk about quantitative and qualitative reduction of human capital in these federal districts.

The second most important (after education) component of the formation, preservation and realization of human capital is the health factor.

Moreover, if the topic of population disablement, including its youth cohort, has been studied quite deeply and supported by national statistics, then the health problems of the young people already in the NEET category have not been studied thoroughly yet; profile publications found in the literature abound in general phrases or, at best case, affect the problems of psycho-psychological properties, but not of physical health. Nevertheless, they make it possible to draw a conclusion about the predictable formation of the NEET-attitude among young people due to the prevalence of such types of leisure activities as watching TV shows and communicating through various electronic gadgets.

We can also talk about the relation between the youth's refusal to be involved in education and labor and the manifestations of various mental disorders and diseases. Probably, there is a bias forming towards an increase in the role of education and a decrease in attention to health in ensuring the quality of human capital of the young generation. Education made a qualitative leap forward, but it turned out to be practically not supported by the available health resources of children, adolescents and youth.

In general, it seems that the NEET youth as a promising workforce requires more detailed and wide research conducted on various grounds.

The study was carried out with the financial support of the Russian Federal Property Fund within the scientific project No. 19-010-00404 A.

References

1. Доля молодежи (в возрасте от 15 до 24 лет), которая не учится, не работает и не приобретает профессиональных навыков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fedstat.ru/indicator/58711>.
2. Зудина, А.А. «Не работают и не учатся»: NEET-молодежь на рынке труда в России : препринт WP3/2017/02 / А.А. Зудина // Серия WP3 «Проблемы рынка труда». – М. : Высшая школа экономики, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://wp.hse.ru/data/2017/04/17/1169031315/WP3_2017_02____.pdf.
3. Bridging the gap: New opportunities for 16–18 year olds not in education, employment or training. Report by the Social Exclusion Unit, 1999 [Electronic resource]. – Access mode : <http://dera.ioe.ac.uk/15119/2/bridging-the-gap.pdf>
4. Youth neither in employment nor education and training (NEET). Presentation of data for the 27 Member States // European Commission DG Employment, Social Affairs and Inclusion. Europe 2020: Employment Policies European Employment Strategy. – Brussels. – 2002. – P. 2; 16 p. [Electronic resource]. – Access mode : http://file:///Users/aroslav/Downloads/NEET_final.pdf.

References

1. Dolja molodezhi (v vozraste ot 15 do 24 let), kotoraja ne uchitsja, ne rabotaet i ne priobretaet professional'nyh navykov [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.fedstat.ru/indicator/58711>.
2. Zudina, A.A. «Ne rabotajut i ne uchatsja»: NEET-molodezh' na rynke truda v Rossii : preprint WP3/2017/02 / A.A. Zudina // Serija WP3 «Problemy rynka truda». – M. : Vysshaja shkola jekonomiki, 2017 [Electronic resource]. – Access mode : https://wp.hse.ru/data/2017/04/17/1169031315/WP3_2017_02____.pdf.

© N.N. Shestakova, M.B. Skvortsova, L.K. Kuzmina, 2019

УДК 331.54: 331.101.5

Р.М. ИВАНОВА, О.В. СКРОБОТОВА, Г.Ю. КАРАСЕВА, И.Е. ПОЛЯКОВА

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина», г. Елец

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДИКИ СБОРА, СИСТЕМАТИЗАЦИИ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ О СВОЙСТВАХ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: Липецкая область; методы изучения туристско-рекреационной системы; свойства туристско-рекреационной системы; туризм; туристско-рекреационная система.

Аннотация. Целью исследования является изучение структуры и свойств туристско-рекреационной системы Липецкой области в условиях кластерного подхода к развитию туризма.

Одна из основных задач исследования – определение методологических подходов к изучению туристско-рекреационной системы Липецкой области (как системы в целом, так и ее подсистем).

В статье определяются методики сбора, систематизации и анализа информации о свойствах туристско-рекреационной системы Липецкой области.

Данные методики основываются на применении междисциплинарных математико-статистических методов, методов структурирования данных, методов геосистемного анализа, социологических методах (опрос, метод экспертных оценок). В качестве основного инструмента авторами рассматривается база данных, содержащая информацию о подсистемах туристско-рекреационной системы Липецкой области.

Липецкая область относится к числу регионов, которые проявляют интерес к развитию туризма как к фактору своего экономического развития. Регион обладает довольно скромными, по сравнению с многими регионами Центра России, туристскими ресурсами. За 2014–2018 гг. рост туристского потока в регионе довольно слабый, но постоянно растущий (около 10 % в год). По данным Сбербанка за 2018 г., Липецкая область находилась на 36 ме-

сте в перечне основных направлений внутри-российских поездок (из 81 региона Российской Федерации) [1]. Рациональное использование туристского потенциала и совершенствование региональной туристско-рекреационной системы (ТРС) необходимо рассматривать как фактор повышения туристской привлекательности региона и увеличения туристского потока.

Понятие территориальных ТРС в рекреационной географии возникает в первой половине XX в. В.С. Преображенский определил туристско-рекреационную систему, как социальную географическую систему, гетерогенную по составу, состоящую из взаимосвязанных подсистем, характеризующуюся функциональной и территориальной целостностью [7, с. 20]. ТРС выступают объектом исследования преимущественно в экономической географии. Анализ туристского потенциала и перспектив развития туризма в регионе невозможны без изучения ТРС, совокупности ее внутренних и внешних связей. ТРС рассматривается как территориальная основа развития экономики туризма в регионе.

Методика сбора и анализа информации о свойствах ТРС региона во многом зависит от подходов к пониманию ее структуры. Анализ подходов к определению ТРС посвящено значительное число современных исследований в области экономической географии. С точки зрения выбора подходов к исследованию свойств территориальной ТРС региона представляет интерес изменение подходов к ее изучению. Данный вопрос получил освещение в работах М.А. Саранчи, А.С. Кускова [5; 6].

Л.Ю. Мажар рассматривает ТРС региона как систему взаимосвязей рекреационного хозяйства региона и объектов других отраслей на конкретной территории [2]. Также она определяет элементарный состав ТРС, «позволяю-

Таблица 1. Структурные элементы и характеристики подсистем ТРС Липецкой области

Подсистема	Элементарный состав подсистемы	Характеристики подсистемы
Подсистема потребителей (туристов)	Количественные характеристики, территориальные характеристики (регионы прибытия)	Количественные характеристики туристских потоков, логистические характеристики туристских потоков
Природно-рекреационная подсистема	Типы элементов, входящих в подсистему: особо охраняемые природные территории России, бальнеологические ресурсы, рельеф и ландшафт, флора и фауна, водные ресурсы, природные аттракторы	Объем ресурсов, территориальное распределение ресурсов, наличие аттрактивности ресурсов, доступность и функциональность ресурсов, использование ресурсов в производстве туристских продуктов, лимитирующие факторы, территориальное распределение элементов
Историко-культурная подсистема	Типы элементов, входящих в подсистему: памятники истории и культуры регионального значения, памятники истории и культуры федерального значения, жизнь и деятельность выдающихся людей с локацией связанных объектов, исторические события федерального и мирового значения с локацией мемориальных объектов, музейные коллекции в соотнесении с музеями, иные нематериальные ресурсы, обладающие уникальностью (фольклор, легенды и т.п.); историко-культурные аттракторы	Объем ресурсов, территориальное распределение ресурсов, наличие аттрактивности ресурсов, доступность и функциональность ресурсов, использование ресурсов в производстве туристских продуктов, лимитирующие факторы, территориальное распределение элементов
Инфраструктурная подсистема	Типы элементов, входящих в подсистему: основная инфраструктура (средства размещения, питание, транспорт), дополнительная инфраструктура (территориальное распределение элементов); аттракторы подсистемы	Объем ресурсов, территориальное распределение ресурсов, наличие аттрактивности ресурсов, доступность и функциональность ресурсов, использование ресурсов в производстве туристских продуктов, лимитирующие факторы
Организационно-управленческая подсистема	Территориальные органы управления туризмом, туроператорские компании, турагентства (обеспечивающие прием туристов в регионе), туристско-информационные центры, общественные организации, некоммерческие объединения в сфере туризма; научные учреждения	Структура управления туризмом в регионе, производство и продвижение туристского продукта, организация туристских потоков, обеспечение внутренних и внешних связей туристско-рекреационной системы региона; изучение ТРС и формирование стратегии развития
Производственно-деятельностная подсистема	Туристский продукт и ресурсы, используемые для его производства	Типология туристского продукта территории, типология туристской деятельности на территории, территориальная организация туристской деятельности, объем потребления туристского продукта
Кадровая (сервисная) подсистема	Сотрудники предприятий туристского сервиса, учреждения подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для сферы туризма	Количественные показатели обеспечения кадрами предприятий туристского сервиса, потребность в квалифицированных кадрах для сферы туризма, направления подготовки кадров для сферы туризма, программы переподготовки и повышения квалификации, потребность в кадрах для сферы туризма

ций объединить разнокачественные объекты в рамках гетерогенной системы в несколько подсистем (инфраструктурная, организационно-управленческая, природно-рекреационная, историко-культурная, рекреационно-деятельностная (основная функциональная), матери-

ально-бытовая (проживание, питание), кадровая (обслуживающий персонал), потребительская (туристы) и др.). Все подсистемы объединены прямыми и обратными связями, что обеспечивает целостность ТРС» [3, с. 1].

Предлагаемая методика изучения турист-

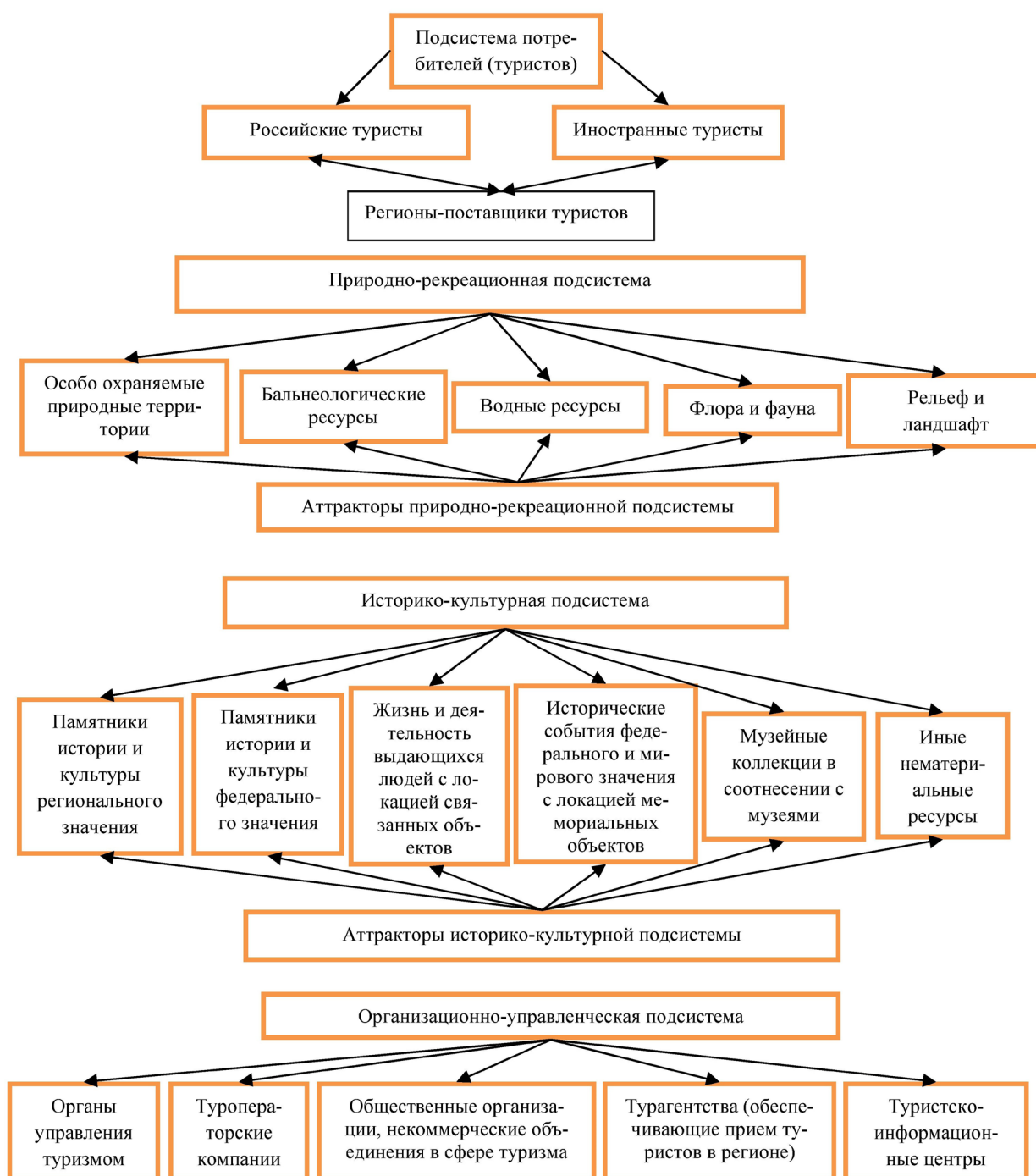


Рис. 1. Структурирование информации в базе данных «Туристско-рекреационная система Липецкой области»

ско-рекреационной системы Липецкой области базируется на применении междисциплинарных математико-статистических методов, методов структурирования данных, методов гео-системного анализа, социологических методов (опрос, метод экспертных оценок).

В качестве информационного источника мы рассматриваем базу данных, содержащую

информацию о подсистемах туристско-рекреационной системы. В основе структурной организации базы данных лежит представление о структуре туристско-рекреационной системы Липецкой области, свойствах и функциях ее подсистем.

Основа территориальной структуры базы данных — административно-территориальное



Рис. 1. Структурирование информации в базе данных «Туристско-рекреационная система Липецкой области»

деление Липецкой области и туристское районирование:

- западный рекреационный район (Елецкий): г. Елец, Воловский район, Долгоруковский район, Елецкий район, Задонский район, Измалковский район, Краснинский район, Становлянский район, Тербунский район, Хлевенский район;
- восточный рекреационный район: г. Липецк, Грязинский район, Добринский район, Добровский район, Липецкий район, Усманский район;
- северный рекреационный район: Данковский район, Лебедянский район, Лев-Толстовский район, Чаплыгинский район.

Территориальный признак размещения эле-

ментов ТРС обязателен во всех структурных элементах базы данных. База данных отражает информацию по состоянию на 1 год.

Структурные элементы базы данных представлены на рис. 1 и 2.

Картографический анализ данных обеспечивает достоверность выводов о территориальном распределении элементов подсистем туристско-рекреационной системы. На данной основе мы можем построить пространственную модель ТРС Липецкой области. Социологические методы и методы математико-статистической обработки данных позволяют получить информацию об эффективности подсистем территориальной туристско-рекреационной системы региона.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта 19-410-480003 p_a.

Список литературы

1. Какие регионы зарабатывают на внутреннем туризме: предварительные итоги 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/files/pdf/>

analytics/dom_tourism_14122018.pdf.

2. Мажар, Л.Ю. Региональные особенности развития туристско-рекреационных территориальных систем / Л.Ю. Мажар // Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География, 2005. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-razvitiya-turistsko-rekreatsionnyh-territorialnyh-sistem>.

3. Мажар Л.Ю. Территориальные туристско-рекреационные системы: геосистемный подход к формированию и развитию : автореф. дисс. ... док. географ. наук / Л.Ю. Мажар. – СПб. – 2009. – С. 11.

4. Некрасова, М.Л. Стратегический подход к формированию территориальных туристско-рекреационных систем Российской Федерации : монография / М.Л. Некрасова. – Краснодар : Кубанский гос. университет, 2013. – 289 с.

5. Саранча, М.А. Потенциал и организация развития культурного туризма в Республике Удмуртия : монография / М.А. Саранча. – Ижевск : Удмуртский университет, 2011. – 112 с.

6. Саранча, М.А. Эволюция подходов к исследованию территориальных туристско-рекреационных систем / М.А. Саранча, А.С. Кусков // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. – 2011. – № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-podhodov-k-issledovaniyu-territorialnyh-turistsko-rekreatsionnyh-sistem>.

7. Преображенский, В.С. Теоретические основы рекреационной географии / отв. ред. В.С. Преображенский. – М. : Наука, 1975. – 222 с.

References

1. Kakie regiony zarabatyvajut na vnutrennem turizme: predvaritel'nye itogi 2018 g. [Electronic resource]. – Access mode : https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/files/pdf/analytics/dom_tourism_14122018.pdf.

2. Mazhar, L.Ju. Regional'nye osobennosti razvitija turistsko-rekreacionnyh territorial'nyh sistem / L.Ju. Mazhar // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija. Geografija, 2005. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-razvitiya-turistsko-rekreatsionnyh-territorialnyh-sistem>.

3. Mazhar L.Ju. Territorial'nye turistsko-rekreacionnye sistemy: geosistemnyj podhod k formirovaniju i razvitiju : avtoref. diss. ... dok. geograf. nauk / L.Ju. Mazhar. – SPb. – 2009. – S. 11.

4. Nekrasova, M.L. Strategicheskij podhod k formirovaniju territorial'nyh turistsko-rekreacionnyh sistem Rossijskoj Federacii : monografija / M.L. Nekrasova. – Krasnodar : Kubanskij gos. universitet, 2013. – 289 s.

5. Sarancha, M.A. Potencial i organizacija razvitija kul'turnogo turizma v Respublike Udmurtija : monografija / M.A. Sarancha. – Izhevsk : Udmurtskij universitet, 2011. – 112 s.

6. Sarancha, M.A. Jevoljucija podhodov k issledovaniju territorial'nyh turistsko-rekreacionnyh sistem / M.A. Sarancha, A.S. Kuskov // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Biologija. Nauki o Zemle. – 2011. – № 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-podhodov-k-issledovaniyu-territorialnyh-turistsko-rekreatsionnyh-sistem>.

7. Preobrazhenskij, V.S. Teoreticheskie osnovy rekreacionnoj geografii / отв. red. V.S. Preobrazhenskij. – М. : Nauka, 1975. – 222 s.

© Р.М. Иванова, О.В. Скроботова, Г.Ю. Карасева, И.Е. Полякова, 2019

УДК 621.01

A.A. KUROCHKINA¹, S.M. SERGEEV², V.A. SUMENKOVA²

¹Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg;

²Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Model of Omni-Channel Interaction Strategy in Commercial Chains

Keywords: digital economy, commercial network, optimal decision, model.

Abstract. The implementation of the concept "Industry 4.0" highly depends on the concerted action of businesses, government and consumers' demand. It is possible to imagine such interaction as a net of complex topology where nodes act as objects that have an interface a surface for contacts, results in a neuro-net-concept or the Web 4.0. The development of this direction is considered as one of the main priorities. The quality of implementation such system is greatly influenced by algorithms used in the cloud computers as the nodes of the Web 4.0. This work proposes an algorithm of omni-channel interaction based on a mathematical model.

Interaction with the environment of every economical subject can be evaluated using a lot of various reference values. The main task of these organizations consists in finding ways of the most efficient use of their business' potential. The omni-channel interaction includes the front-edge technologies [1] of the digital economy. First of all, we should note the possibility to cover large numbers of customers even with exact personality [2]. We can take into consideration the possibility to use the entire history of the customer's preferences and purchases. Thus it possible to formalize the process of mutual influence of the basic indexes of the business performance and use the whole set of mathematical [3] methods to take optimal decisions.

While selecting the strategy in the Web 4.0 environment [3], it is, first of all, necessary to rely upon the development of Internet networks, SIM solutions [4], XaaS solutions, search engines, aggregators' sites. Besides, we need to take into consideration the integrated digital systems in the market, online processing of any kinds of

interactions [5], including payments. This was possible due to system integration of interaction models of corporative systems of Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM), as well as Machine-to-Machine (M2M) operations [6].

The growing of online sales, using of virtual sites has brought about the paradigm of omni-channel interaction. The growing competition in the large network business environment [7] puts forward the task to use all the management tools with maximum efficiency to communicate with the customers. Such activity planning even for a period as short as 2–3 years ahead has become a serious task [8]. It requires employing a Data Envelopment Analysis (DEA) method. This allows to improve business processes, optimizing the corresponding surfaces of digital data, transform the methods of communication with the customers.

The proper transition to omni-channel interaction is possible due to development of both the Web 3.0 technologies and the combination of alternative channels to interact with the identified customers with consideration of their locations. They are based on mobile applications having the maximum degree of convertibility and promotional activity. Today impressive results have been achieved in using omni-channel communication. We can refer [9], the company Walt Disney Parks and Resorts Worldwide, Inc. specializing in tourism, controls hotels, entertainment parks and sports complexes was able to integrate all the different communication channels into one digital system to communicate with customers. They use the capabilities of customers' mobile phones, GPS-tracking, customers' authorization, other components aimed at loyalty enforcement.

Due to the fact that, there is no alternative to omni-channel technology, methods need to be developed [10] that would make it possible to evaluate the economic efficiency of the created

virtual platform. It is important at the current stage of business development, aimed at maximizing the number of customers and the loyalty level of the identified customer. This makes possible to optimize the operating format and services matrix.

This work is devoted to modeling the business segment. We take into account three variants of interaction with customers: advertising, presentations, market monitoring. These kinds of activities reflect the largest expenditures in reality. As all the mathematical formulas are scalable, it is easy to increase the scale of the equations in the model [11] as defined through the number of arguments. Let us set the task, and introduce the corresponding notation.

Let us introduce formalism for the model of commercial activity comprising business nodes (branches). Before the beginning of the period, CEO approve the plans for the budget. If consider the possible investment variants, basing on the analysis of the statistics, it is known that, if an amount of money was invested in advertising or in the network branch with number j , where $j = 1, 2, \dots, s$ the profit from such activity can be described by function $P_j(v_j)$. If an amount w_j was invested for presentations, the expected profit will be $Q_j(w_j)$. Monitoring of customers' market preferences, depending of the node j with the amount of investment x_j will bring the future profit during the next reporting period according to the function $R_j(x_j)$. The budget of a node depends on its size, and other factors. The amount of financing is limited to the sum L_j , where $j = 1, 2, \dots, s$. The total budget for the entire set of measures for all the nodes is also limited to the total sum N . It is necessary to distribute the investment in the optimal way [12] between the nodes of the network and calculate their values for all the three directions. The criterion here is the maximum of the total profit of the commercial network. The limits are the maximum allowable L_j and N .

In the formal way, this task can be formulated as the search for the maximum of the composite function of the kind:

$$\sum_{j=1}^s [P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j)],$$

where levels of the total amount of finance:

$$\sum_{j=1}^s (v_j + w_j + x_j) \leq N \quad (1)$$

and the budget limit for j :

$$(v_j + w_j + x_j) \leq L_j \quad j = 1, 2, \dots, s. \quad (2)$$

It also should be mentioned that the values v_j , w_j , x_j have to fit the non-negativeness condition:

$$v_j \geq 0, \quad w_j \geq 0, \quad x_j \geq 0 \quad (3)$$

for $j = 1, 2, \dots, s$.

While solving the equation, it is necessary to determine and formalize the uncertainty of functioning of a commercial network. This will make it possible to form algorithms to take managerial decisions, with the efficiency criteria being the profit maximization. This task belongs to the class of problems of discreet optimization [13]. Methods of their solving is the dynamic programming. In this case, completely plausible Bellman's principle. Let us present the problem of budget selection as a concept of a discreet controllable system and let us formulate the corresponding recurrent relations. The advantage of such approach is the possibility to insert the obtained algorithm for searching the optimal solution into the well-spread CRM and ERP solutions that are the basis for the concept "The Industry 4.0". We can note that the limit (1) is imposed as a whole on all the arguments of the model, and the inequality (2) relates to the local sums of finance of the node j .

Let introduce notation $g_j(n)$ – the function of the profit maximum with the optimal distribution of the sum n among $j = 1, 2, \dots, s$ branches in the network. Then we can record the recurrent relation of the dynamic programming as follows :

$$g_j(n) = \max \left[\begin{array}{l} P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j) + \\ + g_{j-1}(n - v_j - w_j - x_j) \end{array} \right], \quad (4)$$

where $n = 0, 1, 2, \dots, N$, and $n = 0, 1, 2, \dots, N$, only non-negative integer values v_j , w_j , x_j participate the optimization, corresponding the limiting inequality $(v_j + w_j + x_j) \leq \min(L_j, n)$. Further we will transform the obtained equations of the mathematical models. We can search for the maximum of the sum

$$P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j). \quad (5)$$

On following condition:

$$(v_j + w_j + x_j) \leq y. \quad (6)$$

We will search for the solution for each value of the auxiliary variable, where $y = 0, 1, \dots, L_j$. Let introduce the function

$$p_j(y) = P_y(y_j), \quad y = 0, 1, \dots, L_j. \quad (7)$$

and apply the recurrent method to the (5, 6). Let's transform (4) into:

$$g_j(y) = \max_{w_j} [Q_j(w_j) + p_j(y - w_j)], \quad y = 0, 1, \dots, L_j, \quad (8)$$

where the search of the optimal solution meet the values $w_j \leq y$, and the condition:

$$r_j(y) = \max_{x_j} [R_j(x_j) + q_j(y - x_j)], \quad y = 0, 1, \dots, L_j. \quad (9)$$

The result will be the value $p_j(y)$ from (7) and (8) for each j and $q_j(y)$. For the values $r_j(y)$ under $y = 0, 1, \dots, L_j$, the search will be carried out by $q_j(y)$ and the condition (9). We will transform (4) and the result will be obtained from the solution:

$$g_j(n) = \max_y [r_j(y) + g_{j-1}(n - y)], \quad j = 1, 2, \dots, s,$$

$n = 0, 1, \dots, N$ under condition $y \leq \min(L_j, \dots, n)$ where $j = 1, 2, \dots, s$.

The obtained solution to the task can be spread over a wider class of problems arising in the actual commercial activity. The described method of dynamic programming will entirely apply also for the case when the limiting function is non-linear. Despite that the above-listed equations are complex, the practical use of the described

algorithm is pretty simple. Calculations are carried out on computers using wide-spread sets of applications. For solving non-linear tasks we also need the data on the demand for the product depending on the specialization of the network.

Conclusions. Operation of the enterprises with the use of the concept "The Industry 4.0" requires transition to the new way of thinking. The criterion remains to be the economic efficiency, but the target will be achieved by using complex algorithms based on mathematical models and scientific methods of optimization. This paradigm brings about new tactics of interaction with customers. Integration of business with social networks, work with identified customers – these are merely a part of the entire digital environment. Russia, as an influential participant of the world industry, has all the capabilities to promote the concept "The Industry 4.0" using such advantage as availability of scientific personnel in various branches of industry. It is necessary to employ innovative principles of work with the customers. The highly increased role of digital interaction conditioned by penetration of online portals and social networks requires [14] accumulation of innovations. Virtual presence in Internet applications, presence of ratings based on customers' feedback will inevitably lead to solving the task of optimizing economic indexes. The newly developed mathematical model can be especially well employed in the environment of the network commerce as it is easily scalable. At the same time, such important marketing parameters of omni-channel interaction as customer identification, customer's location consideration, the data set on the relationships history, are actually formalized only within the framework of program algorithms superimposed on the capabilities of the Web 4.0. It is the scientifically substantiated calculations based on stochastic algorithms that will make it possible to obtain a competitive advantage and optimize the basic economic indexes.

References

1. Курочкина, А.А. Моделирование и оптимизация расчета омниканального взаимодействия в гостиничной индустрии / А.А. Курочкина, С.М. Сергеев // Проблемы современной экономики. – 2018. – № 1(65). – С. 170–173.
2. Krasnov, S.V. Methodical forming business competencies for private label / S.V. Krasnov, S.M. Sergeev, N.V. Mukhanova, A.N. Grushkin // 2017 6th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization: Trends and Future Directions. ICRITO. – 2017. – P. 553–558.
3. Iliashenko, O. Calculation of high-rise construction limitations for non-resident housing fund in

megacities / O. Iliashenko, S. Sergeev, S. Krasnov // Paper number 030062017 International Scientific Conference on High-Rise Construction, HRC 2017. – 2018. – Vol. 33. – C. 03006.

4. Borisoglebskaya, L.N. Model of assessment of the degree of interest in business interaction with the university / L.N. Borisoglebskaya, S.M. Sergeev // Journal of Applied Economic Sciences. – 2018. – Vol. 12. – Iss. 8(54). – P. 2423–2448.

5. Sergeev, S.M. Method of calculation of institutional investors stability under conditions of digital economy / S.M. Sergeev, L.N. Borisoglebskaya, O.V. Pilipenko // International Scientific Conference Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism, P. 2357–1330.

6. Sergeev, S.M. Modelirovanie klientskih potokov v uzle ritejlera / S.M. Sergeev // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki. – 2012. – № 3(149). – P. 129–133.

7. Курочкина, А.А. Планирование ресурсной загрузки самых посещаемых мегаполисов мира / А.А. Курочкина, О.В. Лукина, С.М. Сергеев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 123–127.

8. Sergeev, S.M. Distribution centers for agriculture, their modeling / S.M. Sergeev, T.I. Sidnenko, D.B. Sidnenko // International Scientific School "Paradigma" Summer-2016 Selected Papers. Yelm. – USA, 2016. – P. 92–97.

9. Sergeev, S. Economically Optimal Digital Solutions to Manage Integrated Network Flows / S. Sergeev, L. Borisoglebskaya, O. Pilipenko // Proceedings of the 2nd International Scientific conference on New Industrialization: Global, national, regional dimension. SICNI. – 2018. – P. 416–421.

10. Sergeev, S.M. Cross-systems method of approach to energy economy higher educational institutions / S.M. Sergeev; Editor O.Ja. Kravets // International Scientific School "Paradigma" Summer-2015, Varna, Bulgaria. Economics Society: Selected Papers. – USA, 2015. – C. 38–41.

11. Sergeev, S.M. Expansion of DEA methodology on the multimodal conception for the 3PL / S.M. Sergeev; Editor O.Ja. Kravets // Modern informatization problems in simulation and social technologies Proceedings of the XXIII-th International Open Science Conference, 2018. – C. 169–176.

12. Sergeev, S.M. Cross-system way of looking to business with limited resources / S.M. Sergeev; Editor O.Ja. Kravets // Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" Winter-2016. Varna, Bulgaria. – USA, 2016. – P. 95–102.

13. Курочкина, А.А. Социально-экономическое моделирование ресурсной загрузки мегаполисов / А.А. Курочкина, С.М. Сергеев // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 4(112). – С. 98–105.

14. Петров, А.Н. Кросс-системный подход в управлении гостиничным бизнесом / А.Н. Петров, А.А. Курочкина, С.М. Сергеев // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2016. – № 2(98). – С. 74–80.

References

1. Kurochkina, A.A. Modelirovanie i optimizacija rascheta omnikanal'nogo vzaimodejstviya v gostinichnoj industrii / A.A. Kurochkina, S.M. Sergeev // Problemy sovremennoj jekonomiki. – 2018. – № 1(65). – S. 170–173.

7. Kurochkina, A.A. Planirovanie resursnoj zagruzki samyh poseshhaemyh megapolisov mira / A.A. Kurochkina, O.V. Lukina, S.M. Sergeev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 123–127.

13. Kurochkina, A.A. Social'no-jekonomicheskoe modelirovanie resursnoj zagruzki megapolisov / A.A. Kurochkina, S.M. Sergeev // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2018. – № 4(112). – S. 98–105.

14. Petrov, A.N. Kross-sistemnyj podhod v upravlenii gostinichnym biznesom / A.N. Petrov, A.A. Kurochkina, S.M. Sergeev // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2016. – № 2(98). – S. 74–80.

Abstracts and Keywords

A.Kh. Shamutdinov, N.V. Zackernichnaya

Measuring the Lifting Speed of the Working Platform of the Manipulator

Keywords: manipulator; platform; hydraulic drive; vertical speed; generalized coordinate; lifting speed.

Abstract. The purpose of this study is to measure the speed of vertical movement of the manipulator's working platform. A design diagram of the working part of the manipulator is made in the form of a triangle model with a variable length of the side. The functional dependence of the speed of vertical movement of the working platform on the speed of translational movement of the drive and the length of the inclined platform is found. In the MathCAD program, graphs of the dependence of the vertical platform lifting speed on the platform length and the manipulator drive speed are plotted.

I.D. Davydov, A.V. Gorelik, A.M. Aleshkin, V.S. Fedorov

The Features of Assessing Technical Efficiency of the Design Process of Railway Automation Systems

Keywords: organization of production; quality indicators; reliability; automatic and telemechanic.

Abstract. The purpose of the article is to justify the choice of quantitative criteria to assess the effectiveness of the design of railway automation and remote control systems.

The article proposes a nomenclature of performance indicators of the design process, allowing predictive assessment of reliability and safety of technical systems in the early stages of the life cycle, as well as the time and cost of the design process, to conduct an objective comparative analysis of various systems of railway automation and telemechanics on the basis of common quantitative criteria

The proposed approach allows evaluating the effectiveness of the designed systems with the help of several indicators characterizing the level of their reliability and safety, as well as the level of risks of possible losses associated with the operation of these systems. In turn, the quality of the design process will be evaluated as the probability of achieving the required values of the system at this stage of the life cycle, taking into account material and time costs.

N.Yu. Fomin, A.I. Shinkevich, A.N. Dyrdonova

Methodology of Monitoring the Efficiency of Enterprises in Conditions of the Cluster Form of Industry

Keywords: monitoring; production potential; fixed assets; revolving funds; labor resources; rank; level; efficiency.

Abstract. The aim of the research is to improve the methodology for monitoring the effectiveness of the cluster form of organization of production. To this end, in the course of research work, the problems of studying methods and means of evaluating and analyzing production systems, developing integrated and selecting private performance indicators of cluster-forming enterprises, and also formalizing an algorithm for monitoring a territorial-production cluster were solved. The methodological basis of the study, in addition to general scientific methods of research, included methods of statistical analysis and ranking of indicators. The findings of the study are as follows: the system of private and integral indicators of the effectiveness of the cluster-forming enterprise has been developed, an algorithm for monitoring

the production potential of the cluster has been designed, a system for interpreting the results of testing the algorithm has been proposed.

O.V. Kondratyeva, O.A. Kondratyeva

A Qualitative Model to Assess the Quality of Service Support of Enterprise Management Information Systems

Keywords: assessment of service quality; qualimetry; functionality; tree diagram of indicators.

Abstract. The main problem of the study is the service support of enterprise management information systems (*EMIS*) at different stages of the life cycle. The purpose of the article is to propose a method for calculating the complex quality index for the service; the objective is to create a calculation method that can flexibly adapt to the existing needs of the market economy, taking into account the need for rapid changes. With the qualitative method of assessment the following results were received: a comprehensive analysis of quality parameters was conducted; a methodology for compiling a tree-like indicator scheme based on the practical significance of assessing the quality of services was developed.

D.E. Kuzmin, E.O. Lichmanyuk, D.A. Khramov

Environmental Polymer to Increase Resistance to Fuel Pollution of Asphalt Concrete

Keywords: environment; negative impact; asphalt concrete; fuel effect.

Abstract. The purpose of this study is to investigate the fuel resistance of asphalt concrete after its polymerization. The objective was to study a number of samples and select the correct polymer content in the mixture. A number of samples with different polymer contents were tested for resistance, which led to the establishment of the correct percentage of polymer content in the mixture. The findings of the study were the conclusions about the resistance of the coating after polymerization and how the violation of the composition can worsen the performance of the mixture.

L.A. Shilova, S.I. Evtushenko, E.S. Ulesikova, M.A. Kuchumov

Information Modeling of a Subway Tunnel with Anti-Vibration Measures

Keywords: information modeling; underground tunnel; settlement trough; drawdown; automated monitoring system; remote control devices.

Abstract. In order to increase the stability of linear objects, the article analyzes the methods of calculating the soil mass and lining of the structure, which will be used in the design, and will also allow calculating the design stress-strain state of the tunnel lining and the predicted deformations of buildings located in the formation zone of the drawdown trough. As a result, the authors developed an action plan for implementing the operational information model of the subway tunnel.

G.S. Shmelev

Flower Pollination Algorithm

Keywords: flower pollination algorithm; metaheuristic; global optimization.

Abstract. The purpose is to propose an algorithm based on process of flower pollination that can

be applied in the future to optimization problems, modeling and nonlinear design problems. Another purpose is to prove that FPA's efficiency is higher than other algorithms. The research hypothesis is based on the assumption that the proposed algorithm will more effectively cope with the solution of the above problems. The research methods are as follows: the algorithm was tested this in ten functions to prove its effectiveness and compare with other already existed algorithms. The results show that FPA's effectiveness is higher than others.

N.Ya. Golovina, P.A. Belov

Deformation Curve as a Functional Extremal

Keywords: Ramberg-Osgood law; empirical strain curves; functional extremal; variational principles of mechanics; processing of experimental data.

Abstract. Problem statement: most of the deformation curves that determine the properties of elastic-plastic materials are empirical dependencies that interpolate some sample of experimental points. However, there is no understanding of the physics of the processes of deformation of such materials. As an alternative it was chosen to construct the strain curves as a solution to the differential equation. It turned out that the chosen path is effective, but requires further research in terms of the formulation of the boundary value problem corresponding to this differential equation. As is known, variational formulations have this property. The aim of this study is to formulate a certain functional whose stationary value gives not only a differential equation for the deformation curve, but also a spectrum of boundary value problems that are not internally inconsistent with it. As a result, the variational-consistent model of the material allows one to build on its basis the corresponding versions of the material resource models, which is an important applied problem. The principle of possible generalized movements as the most universal variational principle was used as a research method. It is promising from the point of view of further building models of irreversible deformation of elastic-plastic materials since the principle of stationarity of a certain functional is applicable only to reversible deformation processes. The findings are as follows: a functional is proposed, whose time invariance requirement leads to a differential equation of the second or fourth order, respectively, on the interval of linear and nonlinear elasticity and the spectrum of boundary value problems corresponding to these differential equations. It is shown that, in the nonlinear deformation section, the eigenfunctions of the differential equation are in various cases (depending on the material parameters) polynomial, power-law, or hyperbolic-trigonometric deformation functions, in contrast to the classical Ramberg-Osgood law, which postulates a power-law dependence of strain on stress. The practical relevance of the study is as follows: a variational model which allows constructing the deformation curves of various physically non-linear materials is constructed; this will make it possible in the future to construct mathematical models of the resource of such materials.

Yu.Ya. Golub

Modeling Modification Fractals of a Mandelbrot Set with Adjustable Dimensions

Keywords: Mandelbrot fractal; geometry; modeling; fractal dimensionality; Newton's law of gravitation; Coulomb's law; nuclear fission; beam.

Abstract. The explanation of observations in astronomy is associated either with the existence of dark matter, or with a modification of Newton's law. The purpose of the article is to modify Newton's law and Coulomb's law using the fractal hypothesis by a variable dimension. The objective of the article is to model fractals of variable dimension. As a result, new fractals of variable dimension are modeled on the basis of a modification of the Mandelbrot fractal. The existence of objects with a variable fractal dimension allows it to be used to modify force laws. A modification of Newton's law of universal gravitation and Coulomb's law

with variable fractal dimension as a degree of distance in these laws has been modified.

A.A. Medvedev

The Use of Powerful Antimony-124 Source to Determine the Concentration and Spatial Distribution Beryllium in Ores and Minerals

Keywords: antimony-124 gamma rays source; fission-track radiography; beryllium; limit definition.

Abstract. Clarification of features of spatial distribution of beryllium minerals in rare-metal ores is very important both for the solution of geological problems (search and investigation of beryllium deposits, determination of migration of beryllium, identification of minerals-carriers and concentrates of beryllium) and for the correct assessment of technological properties of beryllium containing ores and for control of the course of concentrating processes. To determine the spatial distribution of beryllium in rocks can be used reaction (γ, n), on the nucleus of beryllium.

The article presents and discusses the results of radiographic determination of beryllium in rock samples using the gamma rays source ^{124}Sb 500–1000 Curie activity. The achieved limits of determination satisfy the objectives of studying the spatial distribution of beryllium in ores and minerals.

Yu.A. Safina, F.R. Khamatnurov

Analysis of the Behavior of a Radial-Resistant Inner-Tube Unit under Exposure Pressure Exposure

Keywords: main gas pipeline; pipeline repair; gas bleeding; finite element method.

Abstract. The aim of the study is to determine the stress-strain state of the end assembly of an angular contact in-tube device when exposed to excessive pressure. The objective is to calculate equivalent stresses for pre-selected material. The hypothesis of the study is that under the conditions of the unilateral pressure of the product, the limit state of the material of the end assembly is not reached. The finite element analysis is used as the methodological basis of the study. The result of the study is a picture of the distribution of equivalent stresses in the plane of the end assembly.

V.V. Baksheev, A.V. Narysheva, I.E. Burlakov, V.V. Kostyurin, D.I. Polyakov, A.A. Salenik

Improving Design Efficiency Through the Use of Cloud-Based BIM-Services

Keywords: information system; security; virtualization; copying; information.

Abstract. The purpose of the article is to study the main ways to ensure the safety of data that are used in information systems. To achieve this goal, the following tasks were solved: to study the available material on the subject; to study the concept of “information systems”; to list the conditions that must be created for their successful application; to highlight the main advantages of using information systems in modern society; to list the main methods that are used to ensure the safety of data in information systems. Research hypothesis-information security is a key factor of successful development in modern society. The object of the study is the ways of ensuring the safety of data in information systems, the subject of the study are information systems. To solve the problems in the article used methods such as analysis, synthesis, description, generalization. The result of the study is as follows: it was shown that currently the most effective way to ensure the safety of data in information systems is to use system virtualization. Currently, a separate direction has been developed, which deals with the issues of ensuring the safety of the information available in the system, as well as for the further development of issues in this area.

S.E. Afonin

Characteristic Features of Models of Innovative Processes of Different Generations

Keywords: innovation; innovation process; innovation process model.

Abstract. The aim of the study is to analyze the development of scientific views on the nature and features of modeling innovation processes. Its achievement was made possible by the definition of the essence of the concepts of innovation and innovation process, the use of comparative analysis and deduction. The main features of the most popular and effective models offered at different stages of development of the theory of innovations and innovative management are revealed. The hypothesis of evolutionary character of model changes in R. Roswell typology is confirmed. The influence of advanced management concepts and tools on the formation of new models of innovation processes is established.

A.S. Baleevskikh

Differences between Information Sciences and Computer Sciences

Keywords: development program; agricultural development indicators; budgetary support for agriculture.

Abstract. In this study, a plan-fact analysis of the implementation of regulatory reporting indicators of the state program for the development of agriculture in the Perm region is made.

The research confirmed the hypothesis of the study about the effectiveness of the Program implementation; the growth of the economic, industrial and statistical indicators characterizing the increase in production, income of employees, profitable agribusiness was revealed.

The objectives of the research included the assessment of the current results of the regional program for the development of agriculture.

Monographic, computational and analytical methods of scientific research were used in the preparation and solution of the tasks.

The study revealed the facts of failure to achieve the forecast indicators, and the causes and factors affecting them.

V.I. Byvshev, S.V. Grauberger, V.G. Demin

Threats to Innovative Security of the Regions of the Russian Federation

Keywords: innovations; innovative security; innovative infrastructure; mechanisms of ensuring innovative security; regional economy; economic security.

Abstract. The purpose of the article is to present internal and external threats to innovation security of the Russian Federation regions and to identify their causes. The method of the theoretical analysis was used to consider the main economic indicators reflecting innovative development of regional economy and to define their influence on threats of regional innovative security. The study concluded that it is necessary to develop a set of measures to enhance the effectiveness of the implementation of mechanisms to ensure regional innovation security.

A.S. Vasilyev, I.R. Shegelman, P.V. Budnik

Classification of Directions for Patenting Scientific Developments by Scientists of Forestry Universities of Russia

Keywords: scientific developments; timber industry; forestry universities; patenting.

Abstract. The purpose of the study is to outline the perspective directions of developments of scientists of the timber universities of Russia. The hypothesis that an important method of identification of such directions is the analysis of the directions of patenting of scientific developments is made. Promotion of this hypothesis is based that patenting of scientific developments confirms their world novelty and industrial with usefulness evaluated by specialists of the Federal Institute of Industrial Property (FIIP). For achievement of the goal with use of the FIIP database patent researches are executed. It is shown that the methodical approach used in work can be used for classification of the directions of patenting in the forest industry. Its development should be carried out due to expansion of depth of patent search and also studying of patents of the universities having divisions in the field of forest business.

A.G. Zhukova

General Requirements for a System of Quality Assurance of General Government

Keywords: general government sector; quality of performance; quality assurance of financial management; quality assessment.

Abstract. In modern conditions, ensuring the quality of financial management is the main direction for sustainable development of organizations in the general government sector. The scientific hypothesis was the assumption that the currently used analytical system for assessing the quality of financial management does not provide reliable information on the basis of which effective management decisions can be applied. The purpose of this article is to develop theoretical approaches to ensuring the quality of financial management in organizations of the general government sector. The aggregation method, as well as economic and mathematical methods were used to set and solve the following problems: a review of the existing financial management quality assessment system in the Russian Federation was conducted, its strengths and weaknesses were identified; the structure of a functional model for ensuring the quality of financial management in the general government sector was developed, which allowed us to develop an analytical framework and to highlight the subjects for evaluating a multicriteria model for assessing the quality of financial management.

A.D. Zapolsky, L.N. Guselnikova, N.A. Shevtsov

Instruments of State Regulation of Human Capital Formation of the Region

Keywords: region management; regional economy; state regulation.

Abstract. The aim of the article is to study the instruments of state regulation of the formation of human capital in the region. The objectives are systematization of management methods for the formation of human capital in the region; determination of the main tools for regulating the formation of human capital in the regional economy of Russia. The research hypothesis is based on the assumption that the national qualifications framework assumes that the country has a qualifications market that regulates the supply and demand of skills. The added value of the qualifications framework is that it contributes to the selection of flexible learning paths and helps citizens shape their own careers. The research methods are the expert method, analysis and synthesis, comparison. The result of such studies was the formation of public

administration tools for the formation of human capital in the region.

A.I. Levina, I.V. Ilyin, D.A. Sergeev, S.E. Kalyazina

Payability of a Business Service Enterprise as a Factor of Preserving Sustainable Positions in the International Market in Conditions of Globalization

Keywords: resource supply; PRINCE2; P3M; project office; project portfolio.

Abstract. The purpose of the article is to develop proposals for the construction of a project management structure in resource-supplying organizations, including the allocation of a project (program) office in the organizational structure. The following tasks are solved in the article: methodological approaches to project management are considered, the project management structure for a specific resource-supplying organization is modeled; proposals for disseminating the proposed structure for use in similar resource-supplying organizations are formulated. The methodological basis of the study is an architectural approach to the design of management systems based on project management methodologies, a project approach. The result of the study was the development of a project management structure for managing projects and project portfolios (programs).

V.O. Novikov, N.D. Guskova

Research into Factors Affecting the Competitiveness of Russian Companies of the Forest Processing Industry in the World Market

Keywords: company competitiveness; lumber; roundwood; timber processing complex; factors.

Abstract. The purpose of this article is to conduct and systematize factors affecting the competitiveness of Russian companies in the wood processing industry. To achieve this goal, two problems are set, namely the study of external factors and the study of internal factors. The hypothesis of the study is that the identification of factors affecting the competitiveness of Russian companies in the wood processing industry will allow companies to increase their sustainability in the target markets in the long term. The research methods included analysis, synthesis, and systematization. The achieved results include the identification and disclosure of external factors – consumers, suppliers, competitors, investment attractiveness, the influence of state bodies, as well as internal ones – the presence of the necessary level of manufacturing, human, financial and marketing potential.

O.E. Pirogova, M.L. Makarevich

Economic and Legal Problems of Population in the Russian Federation in Conditions of Digitalization of the Economy

Keywords: employment; employability; digitalization of the economy; pre-retirement age; youth unemployment; basic unconditional income.

Abstract. The aim of the article is to consider the main problems of the employment of the population of Russia in the context of the total digitalization of the economy and an increase in the retirement age. The authors studied and generalized the foreign experience of resolving employment problems in the era of global technological change. The hypothesis is based on the assumption that effective employment of people of pre-retirement age is possible only when switching to the concept of continuous training of workers throughout their lives, including professional retraining, taking into account changes in the nature of the labor market. The study revealed the possibility of youth unemployment in Russia, which should be

prevented through the continuous development of the system of higher and secondary special education.

L.N. Ridel, A.V. Kovalets

The Analysis of Agro-Industrial Production of the Krasnoyarsk Region

Keywords: agroindustrial complex; products of stock-raising; products of plant-grower; farming; economic factors.

Abstract. The aim of the study is to analyze the current state of the agro-industrial complex of the region and its development strategies. To achieve the goal of the study, it is necessary to solve the following problems: to study the statistical indicators of the development of agro-industrial production of the region, to determine the reasons for the change in these indicators, to conduct a comparative analysis of the development of the main branches of agriculture of the region with other regions of the Siberian Federal District. The research hypothesis is based on the assumption that a systematic approach to the analysis of indicators of agricultural production in the region will provide a choice of effective strategies for its development. In the study, methods of analysis, synthesis, and modeling were used. The results will allow developing recommendations for the sustainable development of agriculture in the region.

N.A. Safonova, A.A. Bayush

The Republic of Korea and Corruption Perception Index

Keywords: anti-corruption policy; corruption perception index; corruption; the Republic of Korea.

Abstract. The purpose of this study is to identify the positive experience of anti-corruption policy in the Republic of Korea. The objectives were set: the existing state anti-corruption programs, the dynamics of the corruption perception index were analyzed. The methods of system analysis, generalization, and comparison were used. The results obtained allow concluding that it is necessary to take into account the effective positive experience in the fight against corruption achieved by the Republic of Korea.

E.M. Kochkina

The Use of Technical Analysis Methods in Trend Markets

Keywords: stock market; stock; technical analysis; fundamental analysis; indicator; moving average; trend.

Abstract. The article makes an assumption about the advisability of using a set of technical indicators for making investment decisions in the securities market. Based on the methods of technical analysis, a set of technical indicators has been proposed to eliminate unnecessary risks. The results and conclusions of the proposed approach are presented.

V.V. Manuylenko, A.I. Borlakova, E.I. Shevtsova

Rationale for the Need to Develop a Joint Innovative Credit Product for Corporate Clients in Sberbank of Russia and a Subsidiary of the Belarusian Bank – BSP-Sberbank

Keywords: innovative credit card; corporate client; current; strategic needs; PJSC “Sberbank of Russia” and JSC “BPS-Sberbank”.

Abstract. The subject of the research is the substantiation of the possibility of joint development of banking products and services to corporate clients in Sberbank of Russia and Belarusian subsidiary Bank – BPS-Sberbank. The goal is to identify a joint innovative banking product and service for corporate clients at Sberbank of Russia and BPS-Sberbank. The research methods are induction, deduction, analysis, synthesis, and system thinking. The results of the study are as follows: a priority joint innovative banking product in PJSC “Sberbank of Russia” and JSC “BPS-Sberbank” can be a credit card for corporate clients in various modifications, which is implemented in PJSC “Sberbank of Russia”, not finding proper application in BPS-Sberbank. The scope of the results is PJSC “Sberbank of Russia”, JSC “BPS-Sberbank”, the banking sector of Russia and the Republic of Belarus. It is concluded that the joint innovative credit card of the Russian and Belarusian banks should meet the current and strategic needs of the corporate client.

A.I. Levina, I.V. Ilyin, S.G. Svetunkov

Modeling the Architecture of the Digital Space of Russian Business

Keywords: digital business space; common information space; digital architecture; digital technologies; end-to-end technologies.

Abstract. The article describes the concept of the formation of the digital space of Russian business. The aim of the work is to identify key aspects of the formation of the digital space architecture of Russian business: the identification of key stakeholders, a description of the principles of their interaction, the principles of digital space formation. The methodological basis of the study is the architectural approach to the formation of a system of interaction of elements of socio-economic systems, in particular a service-oriented approach, the concept of motivational factors in the development of the architecture of socio-economic systems. As a result of the work, a model of service-oriented interaction of business space subjects and a model of services of end-to-end technologies of the digital space of Russian business are proposed.

E.V. Radkovskaya

Statistical Analysis of Economic Indicators Using the Example of GRP Research

Keywords: GRP; regions; statistics; analysis; indicators; variability.

Abstract. The purpose of this paper is to justify the application of statistical data analysis methods to study the indicators of socio-economic development of individual regions and the country as a whole. Statistical transformations of the source data and the calculations based on them allow one of the most important tasks of real economic analysis to be solved: obtaining particular and generalized characteristics of the studied objects. The use of comparative analysis techniques for the selected indicators makes it possible to obtain specific characteristics as a result that serve as the basis for making managerial decisions in the course of further development.

D.A. Stain

The Economic Essence of Using Blockchain Technology in the Educational Process of a University

Keywords: blockchain; competencies; education; digital transformation.

Abstract. The rapid development of technology of distributed blockchain databases and the introduction of various areas of economic activity gives rise to new aspects of the practical application of this information and communication paradigm. On the other hand, the digital transformation of educational models and processes in universities and other educational institutions

determines the need for new technologies for access to data and their processing. The analysis of the theoretical foundations of the blockchain from the point of view of applicability in the educational process is carried out. The purpose of this article is to review the economic nature of the application of blockchain technology for fixing the student's competency model and making decisions in the digital transformation of the economy.

O.V. Kondratyeva, O.A. Kondratyeva

Risk Management of Quality Support of Enterprise Management Information Systems

Keywords: assessment of service quality; risk management; functionality; tree diagram of indicators.

Abstract. The object of research is a support service for enterprise management information systems (EMIS). The aim of the article is to propose a methodology for forming an action plan to reduce the risks of deteriorating service quality; the scientific task is to create a methodology that can flexibly adapt to the existing needs of a market economy, taking into account the need for quick changes. Using the qualimetric risk assessment method, the following results were obtained: a comprehensive analysis of quality parameters was carried out and a methodology for compiling a tree-like indicator scheme was developed, based on the practical significance of evaluating the quality of services.

E.A. Popov, Yu.P. Shulgin

Efficient Decision Making in Non-Standard Situations on the Basis of Pervasive Integrated Quality Management

Keywords: quality; uncertainty; non-standard tasks; competitiveness; ship repair.

Abstract. The aim of the research is to find directions for optimizing the production systems of ship repair enterprises in the Primorsky Territory of Russia. To achieve this goal, the author posed and solved the following tasks during the work: an analysis of the activities of the ship repair organization was carried out in order to increase the efficiency of the work performed, the time costs for performing certain types of ship repair work were determined, the risks accompanying the decision-making process in the event of unusual situations in the ship repair were determined activities.

The following research methods have been applied in research activities: analysis, synthesis, process and system approaches. The result of research work is the analysis of downtime and labor costs in excess of the allotted norm for specific work in the ship repair activities of the analyzed enterprise, the foundation of the mechanism of the influence of the uncertainty factor on production processes minimization.

D.V. Severin, M.I. Pakhomenkova, D.V. Drozdov

Overview of Information Security Strategies in Information Systems

Keywords: cybercrime; information security; information security tools; security policy.

Abstract. The purpose is to consider the basic concepts of information security. The main objective of this article is to systematize the process of choosing information protection tools, and also consider the feasibility of choosing specific information protection systems from the point of view of existing capabilities and information security objectives. The hypothesis is based on the assumption that the ability to choose the most effective means of ensuring information security. Methods: analysis of the main types of cybercrimes and the choice of the most effective means of protection, systematization of the choice of information protection strategy. As a result, the conclusion is made about necessary to systematize the choice of effective means of ensuring information security.

A.E. Paulzen

Modeling of Thermomechanical Processes of Interaction of Multilayer Polymer Woven Barriers and a Solid Damaging Agent

Keywords: energy absorption; polymer fabric; damaging agent; temperature field.

Abstract. The paper considers approaches to modeling woven materials and the processes of their interaction with the damaging agent. The simulation task is set at the design stage of light armor protection. It is noted that the existing computational and theoretical methods for modeling fast processes are mainly based on full-scale modeling of individual threads, which requires a supercomputer, or the presentation of layers in the form of a continuous medium, which excludes modeling of thread pulling. The prospects of using thermal methods are shown. The practical significance of the work lies in the possibility of applying a mathematical model to the assessment of energy absorption in polymer woven armored materials upon impact with a damaging agent.

L.O. Kuzmina, M.V. Sapsay, A.R. Zolotareva

Features of the Tactics of Verbal Investigative Actions in the Investigation of Cybercrime

Keywords: cybercrime; cybercrime investigation; cybercrime investigation tactics.

Abstract. The article discusses the features of the tactics of investigative actions in the investigation of cybercrime. The purpose of this study is to study the tactics of verbal action in the investigation of cybercrime. The objective of the study is to determine the number of verbal actions of the investigator and highlight the features of the confrontation in the investigation of cybercrimes. The main problems in the implementation of investigative actions were examined and the solutions to the main problems, such as the creation of a specialized investigative unit based on the Ministry of Internal Affairs of Russia in the regions, which will investigate exclusively cybercrimes, are given. The study resulted in conclusions about the need to attract specialists with a high level of knowledge in the field of information and computer technologies.

A.F. Borisov, E.E. Tarando, T.A. Trofimova

Human Capital: Problems of Measurement and Development

Keywords: human capital; human potential; human resources; intellectual capital; human capital management; organizational capital; human capital development.

Abstract. The aim of the article is to study the processes of measuring and developing human capital in modern organizations. The objectives of the article are, firstly, to give a general description of these processes based on the analysis of statistical data; secondly, to reveal the features of this process in modern Russia; thirdly, to give a general description of the methods of measuring and evaluating human capital in the organization. The article concludes that in modern conditions there is no single system for measuring the level of human capital. The methodology of the article is based on general scientific methods of analysis and synthesis, as well as on the approach to the analysis of the human factor of production as a capital resource. The article gives a classification of the main methods of training and development of company employees. The practical significance of this article lies in the possibility of using the results in building a system for measuring and developing human capital in modern organizations.

О.А. Васильева

Технологии нейромаркетинга в рекламной индустрии

Ключевые слова: нейромаркетинг; нейрофизиологические методы; потребитель, когнитивный маркетинг; сенсорный маркетинг.

Аннотация. Статья посвящена изучению роли нейромаркетинга в рекламной практике. Цель – проанализировать методы нейромаркетинга, которые применяются для исследования воздействий рекламных сообщений на потребителя. Приведены статистические данные по развитию технологий нейромаркетинга. Выделены барьеры широкого применения компаниями нейрофизиологических методов.

D.V. Gashko, E.V. Yaluner

The Efficiency of State Programs in the Development of the Socio-Economic Environment of Entrepreneurship

Keywords: entrepreneurship development strategy; institutional foundations of business; entrepreneurship support infrastructure.

Abstract. The purpose of the research is the problems and priorities of the development of the business sector as a subject of support for state programs at the federal and regional levels and the problems of low efficiency of these programs. The main groups of problems that are in dire need of a solution in the framework of the formation and implementation of state programs are identified.

E.N. Gorlacheva, E.M. Ivannikova

Modern Challenges of High-Tech Enterprises

Keywords: high technology enterprises; cyber economy; industry 4.0; cognitive production factors; innovation uncertainty; endogenous growth sources; economic development.

Abstract. The paper envisages the key challenges that meet high technology enterprises. These challenges namely are the innovation uncertainty, the reduction of the Defense Procurement, the necessity of the diversification and the working in the open markets, the fragmental embedment into the global industrial chains. The aim of the paper is the cause analysis of the high technology enterprises' transformation. The stated aim is achieved by solving the following tasks: the research of changes, arising from Industry 4.0; the review of cyber economy tendencies in Russia and in the world; the analysis of opportunities for high technology enterprises by using cyber technologies' usage. As a conclusion one can state that the development of the cyber technologies leads to the substantial complexity of industrial and economic tasks from the one hand. However, from the other one the cyber technologies open opportunities for the usage of the new industrial organization forms, form the ecosystem of enterprises and present one of endogenous sources of the long-term economic development.

T.B. Malinina

To the Question of Income and Expenditure of the Population

Keywords: salary; income; expenses; excess of expenses over income.

Abstract. The purpose of the study is to identify the causes of excess costs over incomes of

Russians. The method of collecting and analyzing official statistics, using the example of St. Petersburg, was found that the real incomes of citizens have ceased to grow, which means that the main reasons for the difference in income and expenditure of the population: consumer loans, savings, currency purchases.

V.O. Novikov, N.D. Guskova

Modern Paradigm of Competitive Advantages of the Export-Oriented Enterprises of the Forest-Working Complex of Russia

Keywords: competitive advantage; export-oriented enterprises; timber processing complex; export.

Abstract. The purpose of this article is to propose a mechanism for implementing the competitiveness management system of timber companies in order to ensure the development of their competitive advantages. The objectives of the study are: to identify the main components of the implementation mechanism of the competitiveness management system of timber processing companies and the disclosure of each component. The hypothesis of the study is that the use of a mechanism for implementing the competitiveness management system of timber processing companies will allow them to provide the best level of adaptability to constantly changing market conditions. As the main research methods were used: analysis, synthesis, systematization. As the results of the study, it can be noted that the constituent blocks of this mechanism were identified and their content was shown, from the position of ensuring competitive advantages in the target markets in the long term.

Yu.E. Semenova, O.V. Voronkova, E.N. Ostrovskaya, A.Yu. Panova

Use of Omni Channels in Modern Retail

Keywords: digital technologies in retail; transformation of the system of promotion of goods; main trends in the development of communications in trade.

Abstract. The article deals with the problems associated with the use of digital technologies in retail. The purpose of this study was to identify current trends related to the use of multi-channel information technologies in trade. The hypothesis of the study is the assumption that the use of Omni channels can create a number of systemic benefits for retailers who actively use them. The main research methods in the article are the analysis of scientific literature and methods of system analysis. According to the results of the study, the authors concluded that currently there are a number of objective reasons that force retailers to introduce Omni channels as a means of promoting their products in order to increase competitiveness.

S.P. Khrustaleva, O.O. Shendrikova, M.S. Lutsenko, N.N. Makarov

Strategic Planning of Processes to Ensure Economic Security of an Industrial Enterprise

Keywords: development strategy; strategic planning; economic security; institutional mechanism; industrial enterprise.

Abstract. The research is based on the assumption that is put forward that in the conditions of digitalization of economy in priorities of ensuring financial stability the actualization of processes of formation of the mechanism of strategic planning of ensuring economic security of the enterprise as uniform system of management of business processes becomes more and more important. In accordance with this hypothesis, the main goals and objectives of the study, reflected in the scientific article: to determine the key features of strategic planning of economic security of the enterprise; to develop the mechanism of strategic planning of processes of ensuring economic security of the enterprise. The results of the study were the general concept of the implementation of this mechanism in

the management environment of the enterprise. The methods of systemic, statistical, comparative and structural-functional analysis, theoretical and empirical research, and strategic analysis were used to solve the problems.

Н.Н. Шестакова, М.Б. Скворцова, Л.К. Кузьмина

Человеческий капитал молодежи категории NEET

Ключевые слова: человеческий капитал молодежи; молодежь в возрасте от 15 до 24 лет, которая не учится, не работает и не приобретает профессиональных навыков (NEET); образование молодежи; здоровье молодежи.

Аннотация. В статье рассмотрена специфическая группа молодежи в возрасте от 15 до 24 лет, которая не учится, не работает и не приобретает профессиональных навыков. Установлены особые причины пополнения этой группы молодежи: выделен фактор нарушения семейно-социальных связей. Проанализированы основные факторы формирования человеческого капитала молодого поколения: образование и состояние здоровья. С точки зрения состояния здоровья обозначены проблемы инвалидизации молодого поколения, вопросы состояния ее психического здоровья.

R.M. Ivanova, O.V. Skrobotova, G.Yu. Karaseva, I.E. Polyakova

Definition of Methods of Collection, Systematization and Analysis of Information about the Properties of the Tourism-Recreation System of the Lipetsk Region

Keywords: tourism; tourist-recreational system; properties of tourism-recreation system; methods of studying tourism-recreation system; Lipetsk region.

Abstract: The aim of the study is to study the structure and properties of the tourist and recreational system of the Lipetsk region in terms of a cluster approach to tourism development. One of the main objectives of the study is to determine methodological approaches to the study of the tourist and recreational system Of the Lipetsk region (both the system as a whole and its subsystems). The article defines the methods of collection, systematization and analysis of information about the properties of the tourist and recreational system of the Lipetsk region. These methods are based on the application of interdisciplinary mathematical and statistical methods, methods of data structuring, methods of geosystem analysis, sociological methods (survey, expert evaluation method). The authors consider the database containing information about the subsystems of the tourist and recreational system of the Lipetsk region as the main tool.

А.А. Курочкина, С.М. Сергеев, В.А. Суменкова

Алгоритм стратегии омниканального взаимодействия для коммерческих сетей

Ключевые слова: цифровая экономика; коммерческая сеть; оптимальное решение; модель.

Аннотация. Реализация концепции «Индустрия 4.0» во многом зависит от согласованных действий бизнеса, государства и спроса потребителей. Можно представить себе такое взаимодействие как сеть сложной топологии, где узлы выступают в качестве объектов, имеющих интерфейс поверхность для контактов, что приводит к нейро-net-концепции или Web 4.0. Развитие этого направления рассматривается как один из главных приоритетов. На качество реализации такой системы большое влияние оказывают алгоритмы, используемые в облачных компьютерах в качестве узлов Web 4.0. В работе предложен алгоритм многоканального взаимодействия на основе математической модели.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

А.Х. ШАМУТДИНОВ кандидат технических наук, профессор Российской Академии Естествознания, доцент кафедры технической механики Омского автобронетанкового инженерного института, г. Омск E-mail: 1972id@list.ru	A.KH. SHAMUTDINOV Candidate of Technical Sciences, Professor of the Russian Academy of Natural Sciences, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, Omsk Auto-Armored Engineering Institute, Omsk E-mail: 1972id@list.ru
Н.В. ЗАКЕРНИЧНАЯ кандидат технических наук, доцент кафедры технической механики Омского автобронетанкового инженерного института, г. Омск E-mail: 1972id@list.ru	N.V. ZAKARNICHNAYA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, Omsk Auto-Armored Engineering Institute, Omsk E-mail: 1972id@list.ru
И.Д. ДАВЫДОВ аспирант Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: bouh797@gmail.com	I.D. DAVYDOV Postgraduate Student, Russian University of Transport, Moscow E-mail: bouh797@gmail.com
А.В. ГОРЕЛИК доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: bouh797@gmail.com	A.V. GORELIK Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport, Moscow E-mail: bouh797@gmail.com
А.М. АЛЕШКИН аспирант Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: bouh797@gmail.com	A.M. ALESHKIN Postgraduate Student, Russian University of Transport, Moscow E-mail: bouh797@gmail.com
В.С. ФЕДОРОВ аспирант Российского университета транспорта, г. Москва E-mail: bouh797@gmail.com	V.S. FEDOROV Postgraduate Student, Russian University of Transport, Moscow E-mail: bouh797@gmail.com
Н.Ю. ФОМИН кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления Нижнекамского химико-технологического института Казанского национального исследовательского университета, г. Нижнекамск E-mail: Ya.Juventino@yandex.ru;	N.Yu. FOMIN Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Nizhnekamsk Chemical-Technological Institute, Kazan National Research University, Nizhnekamsk E-mail: Ya.Juventino@yandex.ru;
А.И. ШИНКЕВИЧ доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления Казанского национального исследовательского университета, г. Казань E-mail: ashinkevich@mail.ru	A.I. SHINKEVICH Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan E-mail: ashinkevich@mail.ru

А.Н. ДЫРДОНОВА кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления Нижнекамского химико-технологического института Казанского национального исследовательского университета, г. Нижнекамск E-mail: dan-home@yandex.ru	A.N. DYRDONOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Head of Department of Economics and Management, Nizhnekamsk Institute of Chemical Technology, Kazan National Research Technological University, Nizhnekamsk E-mail: dan-home@yandex.ru
О.В. КОНДРАТЬЕВА аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: kondratievao@mail.ru	O.V. KONDRATYEVA Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: kondratievao@mail.ru
О.А. КОНДРАТЬЕВА студент Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: kondratievao@mail.ru	O.A. KONDRATYEVA Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: kondratievao@mail.ru
Д.Е. КУЗЬМИН студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: Blazblue@list.ru	D.E. KUZMIN Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: Blazblue@list.ru
Е.О. ЛИЧМАНИУК студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: lichmaniuk-vl@yandex.ru	E.O. LICHMANYUK Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: lichmaniuk-vl@yandex.ru
Д.А. ХРАМОВ студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: den0011126@gmail.com	D.A. KHRAMOV Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: den0011126@gmail.com
Л.А. ШИЛОВА кандидат технических наук, доцент Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: ShilovaLA@mgsu.ru	L.A. SHILOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: ShilovaLA@mgsu.ru
С.И. ЕВТУШЕНКО доктор технических наук, профессор Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: EvtushenkoSI@mgsu.ru	S.I. YEVTUSHENKO Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: EvtushenkoSI@mgsu.ru
Е.С. УЛЕСИКОВА магистрант Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: eugeniaulesikova@yandex.ru	E.S. ULESIKOVA Graduate Student, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: eugeniaulesikova@yandex.ru
М.А. КУЧУМОВ инженер ООО «ТеплоКомплекс», г. Москва E-mail: m.kuchumov.1996@mail.ru	M.A. KUCHUMOV Engineer TeploKompleks LLC, Moscow E-mail: m.kuchumov.1996@mail.ru

Г.С. ШМЕЛЕВ студент Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: grishashmeloyn@gmail.com	G.S. SHMELEV Student, Tula State University, Tula E-mail: grishashmeloyn@gmail.com
Н.Я. ГОЛОВИНА кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин филиала Тюменского индустриального университета, г. Сургут E-mail: ntgolovina@rambler.ru	N.Ya. GOLOVINA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Operation of Transport and Technological Machines, Branch of Tyumen Industrial University, Surgut E-mail: ntgolovina@rambler.ru
П.А. БЕЛОВ доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Института прикладной механики Российской академии наук, г. Москва, E-mail: belovpa@yandex.ru	P.A. BELOV Doctor of Physics and Mathematics, Senior Researcher, Institute of Applied Mechanics of the Russian Academy of Sciences, Moscow E-mail: belovpa@yandex.ru
Ю.Я. ГОЛУБЬ кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной информатики Московского политехнического университета, г. Москва E-mail: yurigolub@mail.ru	Yu.Ya. GOLUB Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Informatics, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: yurigolub@mail.ru
А.А. МЕДВЕДЕВ кандидат технических наук, доцент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: medvedev747@yandex.ru	A.A. MEDVEDEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: medvedev747@yandex.ru
Ю.А. САФИНА ведущий финансист отдела оборотного капитала ПАО «Варьеганнефтегаз», г. Нижневартовск E-mail: economical.safina@yandex.ru	Yu.A. SAFINA Leading Financier of the Working Capital Department of PJSC Varieganneftegaz, Nizhnevartovsk E-mail: economical.safina@yandex.ru
Ф.Р. ХАМАТНУРОВ инженер 2 категории ООО СМУ «Трубопроводстрой», г. Уфа E-mail: fadishamatnurov@gmail.com	F.R. KHAMATNUROV Engineer of the 2nd Category LLC SMU "Truboprovodstroy", Ufa E-mail: fadishamatnurov@gmail.com
С.Е. АФОНИН аспирант Самарского государственного экономического университета, г. Самара E-mail: af0nin.s3r@yandex.ru	S. . AFONIN Postgraduate Student, Samara State University of Economics, Samara E-mail: af0nin.s3r@yandex.ru
А.С. БАЛЕЕВСКИХ кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров Пермского государственного аграрно-технического университета имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь E-mail: abaleevskih@mail.ru	A.S. BALEEVSKIKH Candidate of Economics, Associate Professor, Head of Department of Commodity Science and Expertise of Goods, Academician D.N. Pryanishnikov Perm State Agrarian and Technical University, Perm E-mail: abaleevskih@mail.ru

В.И. БЫВШЕВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления бизнес-процессами Сибирского федерального университета, старший научный сотрудник Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности, г. Красноярск E-mail: bobbyz@bk.ru	V.I. BYVSHEV Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics and Business Process Management, Krasnoyarsk Regional Fund of Science Senior Researcher, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: bobbyz@bk.ru
С.В. ГРАУБЕРГЕР кандидат экономических наук, руководитель группы обеспечения качества ООО «Джонсон Матти Катализаторы», г. Красноярск E-mail: grauberger89@mail.ru	S.V. GRAUBERGER Candidate of Economics Quality Assurance Team Leader Johnson Matthey Catalysts LLC, Krasnoyarsk E-mail: grauberger89@mail.ru
В.Г. ДЁМИН кандидат технических наук, доцент кафедры систем искусственного интеллекта Сибирского федерального университета, старший научный сотрудник Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности, г. Красноярск E-mail: demin@sf-kras.ru	V.G. DEMIN Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Artificial Intelligence Systems, Siberian Federal University Senior Researcher at Krasnoyarsk Regional Fund of Science, Krasnoyarsk E-mail: demin@sf-kras.ru
А.С. ВАСИЛЬЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации лесного комплекса Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: alvas@petsu.ru	A.S. VASILYEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of the Forest Complex, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: alvas@petsu.ru
И.Р. ШЕГЕЛЬМАН доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: shegelman@onego.ru	I.R. SHEGELMAN Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: shegelman@onego.ru
П.В. БУДНИК кандидат технических наук, начальник отдела защиты интеллектуальной собственности и изобретательства Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: budnikpavel@yandex.ru	P.V. BUDNIK Candidate of Technical Sciences, Head of Department of Intellectual Property and Invention, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: budnikpavel@yandex.ru
А.Г. ЖУКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры проектного менеджмента и управления качеством Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: 9469413@mail.ru	A.G. ZHUKOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Project Management and Quality Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: 9469413@mail.ru

А.Д. ЗАПОЛЬСКИЙ специалист по учебно-методической работе Центра трудоустройства выпускников Юго-За- падного государственного университета, г. Курск E-mail: aleksandr.zapolskii@ya.ru	A.D. ZAPOLSKY Specialist in Educational and Academic Work, Center for Graduate Employment, Southwestern State University, Kursk E-mail: aleksandr.zapolskii@ya.ru
Л.Н. ГУСЕЛЬНИКОВА аспирант Юго-Западного государственного университета, г. Курск E-mail: ershovairgen@yandex.ru	L.N. GUSELNIKOVA Postgraduate Student, Southwestern State University, Kursk E-mail: ershovairgen@yandex.ru
Н.А. ШЕВЦОВ специалист по учебно-методической работе Центра трудоустройства выпускников Юго-За- падного государственного университета, г. Курск E-mail: ershovairgen@yandex.ru	N.A. SHEVTSOV Specialist in Educational and Academic Work, Center for Graduate Employment Southwestern State University, Kursk E-mail: ershovairgen@yandex.ru
А.И. ЛЕВИНА кандидат экономических наук, доцент Выс- шей школы управления и бизнеса Санкт- Петербургского политехнического университе- та Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alyovina@gmail.com	A.I. LEVINA Candidate of Economics, Associate Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: alyovina@gmail.com
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 Professor, Doctor of Economics, Director, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ivi2475@gmail.com
Д.А. СЕРГЕЕВ кандидат экономических наук Санкт- Петербургского политехнического университе- та Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: sergeev_da@spbstu.ru	D.A. SERGEEV Candidate of Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: sergeev_da@spbstu.ru
С.Е. КАЛЯЗИНА магистрант Санкт-Петербургского политехни- ческого университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kaliyazina.s@gmail.com	S.E. KALYAZINA Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kaliyazina.s@gmail.com
В.О. НОВИКОВ аспирант Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарёва, г. Саранск E-mail: novikov@senseway.ru	V.O. NOVIKOV Postgraduate Student, N.P. Ogaryov National Research Mordovian State University, Saransk E-mail: novikov@senseway.ru

Н.Д. ГУСЬКОВА доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента экономического факультета Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва, г. Саранск E-mail: n.d.guskova@econom.mrsu.ru	N.D. GUSKOVA Doctor of Economics, Professor, Department of Management, Faculty of Economics, N.P. Ogaryov National Research Mordovian State University, Saransk E-mail: n.d.guskova@econom.mrsu.ru
О.Е. ПИРОГОВА кандидат экономических наук, доцент высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра, г. Санкт-Петербург E-mail: kafedra17@rambler.ru	O.E. PIROGOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Higher School of Service and Trade, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kafedra17@rambler.ru
М.Л. МАКАРЕВИЧ кандидат исторических наук, доцент кафедры Правоведения юридического факультета Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Санкт-Петербург E-mail: makarevichm@mail.ru	M.L. MAKAREVICH Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of Law, Faculty of Law, North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, St. Petersburg E-mail: makarevichm@mail.ru
Л.Н. РИДЕЛЬ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации отраслей лесного комплекса Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: ridel.l@mail.ru	L.N. RIDEL Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics and Organization of Forestry Industries, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: ridel.l@mail.ru
А.В. КОВАЛЕЦ студент Сибирского института бизнеса, управления и психологии, г. Красноярск E-mail: ridel.l@mail.ru	A.V. KOVALETS Student, Siberian Institute of Business, Management and Psychology, Krasnoyarsk E-mail: ridel.l@mail.ru
Н.А. САФОНОВА старший преподаватель кафедры юриспруденции, интеллектуальной собственности и судебной экспертизы Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: safonova-natalya-2014@mail.ru	N.A. SAFONOVA Senior Lecturer, Department of Law, Intellectual Property and Judicial Expertise, Moscow State Technical University Bauman (National Research University), Moscow E-mail: safonova-natalya-2014@mail.ru
А.А. БАЮШ студент Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва E-mail: annabayush@mail.ru	A.A. BAYUSH Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: annabayush@mail.ru

Е.М. КОЧКИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры шахматного искусства и компьютерной математики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: kem_d@mail.ru	E.M. KOCHKINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Chess Art and Computer Mathematics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: kem_d@mail.ru
В.В. МАНУЙЛЕНКО доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь E-mail: vika-mv@mail.ru	V.V. MANUILENKO Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Finance and Credit, North Caucasus Federal University, Stavropol E-mail: vika-mv@mail.ru
А.И. БОРЛАКОВА аспирант Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь E-mail: amibor00@mail.ru	A.I. BORLAKOVA Postgraduate Student, North Caucasus Federal University, Stavropol E-mail: amibor00@mail.ru
Е.И. ШЕВЦОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и информационных технологий Гомельского филиала Международного университета МИТСО, г. Гомель, Беларусь E-mail: leana9972@mail.ru	E.I. SHEVTSOVA Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics and Information Technology, Gomel Branch of the International University of MITSO, Gomel, Belarus E-mail: leana9972@mail.ru
С.Г. СВЕТУНЬКОВ доктор экономических наук, профессор Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: sergey@svetunkov.ru	S.G. SVETUNKOV Doctor of Economics, Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: sergey@svetunkov.ru
Е.В. РАДКОВСКАЯ кандидат экономических наук, заслуженный работник науки и образования, профессор РАЕ, доцент кафедры шахматного искусства и компьютерной математики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: rev_urgeu@mail.ru; 620078	E.V. RADKOVSKAYA Candidate of Economic Sciences, Honored Worker of Science and Education, Professor of RAE, Associate Professor, Department of Chess Art and Computer Mathematics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: rev_urgeu@mail.ru; 620078
Д.А. СТАИН кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: stain.dm@gmail.com	D.A. STAIN Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg Email: stain.dm@gmail.com

Е.А. ПОПОВ руководитель испытательного центра «Дальстройиспытания» Дальневосточного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института по строительству – филиала Центрального научно-исследовательского и проектного института Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, г. Владивосток E-mail: invarianta@list.ru	E.A. POPOV Head of the Test Center “Dalstroytesting”, Far Eastern Research, Design and Technological Institute for Construction – Branch of the Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, Vladivostok E-mail: invarianta@list.ru
Ю.П. ШУЛЬГИН доктор медицинских наук, профессор кафедры инноватики, качества, стандартизации и сертификации Инженерной школы Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: yuriyshulgin@mail.ru	YU.P. SHULGIN Doctor of Medicine, Professor, Department of Innovation, Quality, Standardization and Certification of the School of Engineering Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: yuriyshulgin@mail.ru
Д.В. СЕВЕРИН студент Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: deniseverin@mail.ru	D.V. SEVERIN Student, Tula State University, Tula E-mail: deniseverin@mail.ru
М.И. ПАХОМЕНКОВА студент Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: Mariipahom@yandex.ru	M.I. PAKHOMENKOVA Student, Tula State University, Tula E-mail: Mariipahom@yandex.ru
Д.В. ДРОЗДОВ студент Тульского государственного университета, г. Тула E-mail: drozdov00@bk.ru	D.V. DROZDOV Student, Tula State University, Tula E-mail: drozdov00@bk.ru
А.Е. ПАУЛЬЗЕН младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории математического моделирования Новокузнецкого института – филиала Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк E-mail: anna310591@yandex.ru	A.E. PAULZEN Junior Researcher, Laboratory of Mathematical Modeling, Novokuznetsk Institute – Branch of Kemerovo State University, Novokuznetsk E-mail: anna310591@yandex.ru
Л.О. КУЗЬМИНА студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: sklifos.lo@dvfu.students.ru	L.O. KUZMINA Student Far Eastern Federal University; Vladivostok E-mail: sklifos.lo@dvfu.students.ru
М.В. САПСАЙ студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: sapsay.mv@dvfu.students.ru	M.V. SAPSAY Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: sapsay.mv@dvfu.students.ru
А.Р. ЗОЛОТАРЕВА студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток E-mail: yo97yo@bk.ru	A.R. ZOLOTAREVA Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok E-mail: yo97yo@bk.ru

А.Ф. БОРИСОВ доктор социологических наук, профессор факультета социологии кафедры социального управления и планирования Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: borisov-af@mail.ru	A.F. BORISOV Doctor of Sociology, Professor, Faculty of Sociology, Department of Social Management and Planning, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: borisov-af@mail.ru
Е.Е. ТАРАНДО доктор экономических наук, профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: elena.tarando@mail.ru	E.E. TARANDO Doctor of Economics, Professor, Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: elena.tarando@mail.ru
Т.А. ТРОФИМОВА кандидат философских наук, доцент кафедры управления персоналом и воспитательной работы Санкт-Петербургского университета МВД России, г. Санкт-Петербург E-mail: borisov-af@mail.ru	T.A. TROFIMOVA Candidate of Philosophy, Associate Professor of the Department of Personnel Management and Educational Work, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, St. Petersburg E-mail: borisov-af@mail.ru
О.А. ВАСИЛЬЕВА старший преподаватель института маркетинга, кафедры рекламы и связей с общественностью Государственного университета управления, г. Москва E-mail: olgaav76@mail.ru	O.A. VASILYEVA Senior Lecturer, Institute of Marketing, Department of Advertising and Public Relations, State University of Management, Moscow E-mail: olgaav76@mail.ru
Д.В. ГАШКО старший преподаватель кафедры экономики предпринимательства Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: yaluner@yandex.ru	D.V. GASHKO Senior Lecturer, Department of Entrepreneurship Economics, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: yaluner@yandex.ru
Е.В. ЯЛУНЕР доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предпринимательства Санкт-Петербургского государственного экономического университета, главный научный сотрудник Института проблем региональной экономики РАН, г. Санкт-Петербург E-mail: yaluner@yandex.ru	E.V. YALUNER Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Entrepreneurship Economics, St. Petersburg State University of Economics, Chief Researcher, Institute of Regional Economics Problems of RAS, St. Petersburg E-mail: yaluner@yandex.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.М. ИВАННИКОВА кандидат технических наук, доцент кафедры процессов и аппаратов химической технологии, Московского политехнического университета, г. Москва E-mail: iegh510@yandex.ru	E.M. IVANNIKOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department Processes and Apparatuses of Chemical Technology, Moscow Polytechnic University, Moscow E-mail: iegh510@yandex.ru
Т.Б. МАЛИНИНА доктор социологических наук, профессор факультета социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург E-mail: tatiana_malinina@mail.ru	T.B. MALININA Doctor of Sociology Sciences, Professor, Faculty of Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg E-mail: tatiana_malinina@mail.ru
Ю.Е. СЕМЕНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: semenjulia69@mail.ru	YU.E. SEMENOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Department of Economics, Environmental Management Enterprises and Accounting Systems Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: semenjulia69@mail.ru
О.В. ВОРОНКОВА доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: nauka-bisnes@mail.ru	O.V. VORONKOVA Doctor of Economics, Professor, Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: nauka-bisnes@mail.ru
Е.Н. ОСТРОВСКАЯ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: semenjulia69@mail.ru	E.N. OSTROVSKAYA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: semenjulia69@mail.ru
А.Ю. ПАНОВА кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета г. Санкт-Петербург E-mail: semenjulia69@mail.ru	A.YU. PANOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: semenjulia69@mail.ru
С.П. ХРУСТАЛЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятиях машиностроения Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж E-mail: spkurbatova@mail.ru	S.P. KHRUSTALEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Voronezh State Technical University, Voronezh E-mail: spkurbatova@mail.ru

О.О. ШЕНДРИКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж E-mail: oli-shendro@yandex.ru	O.O. SHENDRIKOVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Voronezh State Technical University, Voronezh E-mail: oli-shendro@yandex.ru
М.С. ЛУЦЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж E-mail: luchiksan@rambler.ru	M.S. LUTSENKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Voronezh State Technical University, Voronezh E-mail: luchiksan@rambler.ru
Н.Н. МАКАРОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж E-mail: makarovnik@yandex.ru	N.N. MAKAROV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Voronezh State Technical University, Voronezh E-mail: makarovnik@yandex.ru
Н.Н. ШЕСТАКОВА кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института проблем региональной экономики РАН, г. Санкт-Петербург E-mail: nnshestakova@gmail.com	N.N. SHESTAKOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Problems of Regional Economics, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg E-mail: nnshestakova@gmail.com
М.Б. СКВОРЦОВА кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института проблем региональной экономики РАН, г. Санкт-Петербург E-mail: nnshestakova@gmail.com	M.B. SKVORTSOVA Candidate of Economics Sciences, Senior Researcher, Institute of Problems of Regional Economics, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg E-mail: nnshestakova@gmail.com
Л.К. КУЗЬМИНА кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник Института проблем региональной экономики РАН, г. Санкт-Петербург E-mail: nnshestakova@gmail.com	L.K. KUZMINA Candidate of Philosophy, Associate Professor, Senior Researcher, Institute of Problems of Regional Economics, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg E-mail: nnshestakova@gmail.com
Р.М. ИВАНОВА кандидат филологических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, г. Елец E-mail: elrmiv@mail.ru	R.M. IVANOVA Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Tourism and Hospitality, I.A. Bunin Yelets State University, Yelets E-mail: elrmiv@mail.ru
О.В. СКРОБOTOVA кандидат филологических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, г. Елец E-mail: skrolga48@mail.ru	O.V. SKROBOTOVA Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Tourism and Hospitality, I.A. Bunin Yelets State University, Yelets E-mail: skrolga48@mail.ru

Г.Ю. КАРАСЕВА ассистент кафедры туризма и гостиничного дела Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, г. Елец E-mail: www26466gk@mail.ru	G.Yu. KARASEVA Lecturer, Department of Tourism and Hospitality, I.A. Bunin Yelets State University, Yelets E-mail: www26466gk@mail.ru
И.Е. ПОЛЯКОВА кандидат филологических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, г. Елец E-mail: iepolakova@mail.ru	I.E. POLYAKOVA Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Tourism and Hospitality, I.A. Bunin Yelets State University, Yelets E-mail: iepolakova@mail.ru
А.А. КУРОЧКИНА доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru	A.A. KUROCHKINA Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics, Environmental Management Enterprise and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru
С.М. СЕРГЕЕВ кандидат технических наук, доцент Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru	S.M. SERGEEV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru
В.А. СУМЕНКОВА ассистент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru	V.A. SUMENKOVA Lecturer, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University of, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 10(100) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 22.10.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 25,11. Уч.-изд. л. 15,71.
Тираж 1000 экз.